

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: **Tomoo IJIMA, et al.**

Serial No.: **NEW**

Filed: **December 20, 1999**

For: **WIRING SUBSTRATE FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR ELEMENTS AND  
FABRICATING METHOD THEREOF**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D. C. 20231

Date: December 20, 1999

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 11-141676, Filed May 21, 1999**

**Japanese Appln. No. 11-229140, Filed August 13, 1999**

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

**ARMSTRONG, WESTERMAN, HATTORI,  
McLELAND & NAUGHTON**



Donald W. Hanson  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 27,133

Atty. Docket No. **991450**  
1725 K Street, N.W., Suite 1000  
Washington, DC 20006  
Tel: (202) 659-2930  
Fax: (202) 887-0357  
DWH/llf



*Handwritten:*  
#2  
6/28/00  
M. Ridgen

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

10511 U.S. PTO  
09/466895  
12/20/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年 5月21日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第141676号

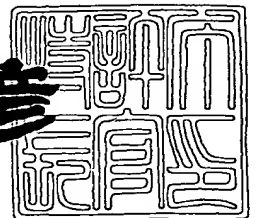
出願人  
Applicant(s):

株式会社ノース

1999年10月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特平11-3068176

【書類名】 特許願

【整理番号】 NORTH99012

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 3 7 番 5 号 株式会社ノース内

【氏名】 飯島 朝雄

【特許出願人】

【識別番号】 598023090

【氏名又は名称】 株式会社ノース

【代表者】 飯島 朝雄

【代理人】

【識別番号】 100082979

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾川 秀昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015495

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905314

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 配線基板とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属から成るベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記ベースを選択的にエッチングしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 2】 金属から成るベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記ベースを、選択的にエッチングする工程と、

を少なくとも有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 3】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜を一部を除いて形成し、

上記ベースを、選択的に除去して上記配線膜の裏面を部分的に露出させてなることを特徴とする配線基板。

【請求項 4】 ベースを部分的に除去しグラウンド層、電源プレーン、端子、ダム及び／又は補強部を成すようにし、

第 1 の絶縁膜に形成した開口を、配線膜により埋めて上記ベースから成るグラウンド層、電源プレーン及び／又は端子と上記配線膜との間を接続する接続手段としてなる

ことを特徴とする請求項 3 記載の配線基板。

【請求項 5】 メタライズ膜が配線膜材料と選択エッチング性のある材料からなる

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の配線基板。

【請求項 6】 部分的に除去されたベースにより他の部材と接続される接続端子が構成された

ことを特徴とする請求項 3、4 又は 5 記載の配線基板。

【請求項 7】 配線の形成領域上の第 2 の絶縁膜の取り除いて形成された一部に端子を形成し、

ベースの上記端子と対応する位置に緩衝材充填孔を形成し、

上記緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなる

ことを特徴とする請求項 3、4 又は 5 記載の配線基板。

【請求項 8】 配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、

上記突起電極形成用開口に L S I チップとフリップチップ接続される突起電極を形成した

ことを特徴とする請求項 3、4、5、6 又は 7 記載の配線基板。

【請求項 9】 配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、

上記突起電極形成用開口に他の部材と接続される突起電極を形成した

ことを特徴とする請求項 3、4、5、6 又は 7 記載の配線基板。

【請求項 10】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜を一部を除いて形成する工程と、

上記ベースを、選択的エッチングして上記配線膜の裏面を露出させる工程と、

を少なくとも有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 11】 ベースの選択的エッチングにより配線膜の裏面を露出させた後、その露出面に貴金属をメッキする

ことを特徴とする請求項 10 記載の配線基板の製造方法

【請求項 12】 メタライズ処理により形成するメタライズ膜を、配線膜を成す金属に対して選択エッチング性のある金属により形成し、

配線膜形成後に上記メタライズ膜のみを選択的に除去することにより各配線膜を互いに独立させ、

更に、ベースの選択的エッチングを上記メタライズ膜をエッチングストップとするエッチングにより行う

ことを特徴とする請求項 1 0 又は 1 1 記載の配線基板の製造方法。

【請求項 1 3】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、

上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 1 4】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、

上記ベースを裏面側から選択的にエッチングすることにより他の部材に接続される端子を形成する工程と、

を少なくとも有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 1 5】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 1 6】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成

する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成する工程と、

を少なくとも有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 1 7】 第 1 の絶縁膜上及び開口されたベース上の配線膜の下部をベースと選択エッチング性があり、且つ L S I チップとマイクロ接合可能な材料で形成してなる

ことを特徴とする請求項 1 5 又は 1 6 記載の配線基板。

【請求項 1 8】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 1 9】 ベースによりグランド層、電源プレーン及び／又は補強部が構成された

ことを特徴とする請求項 1 2、1 3、1 4 又は 1 6 記載の配線基板。

【請求項 2 0】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記ベースによりスティッフナーを形成してなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 2 1】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、



上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記突起電極形成用開口に突起電極を形成する工程と、

上記ベースを裏面から選択的にエッチングすることによりデバイスホースを形成することによりスティッフナーを形成する

ことを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 2 2】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、

上記ベースをハーフエッチングにより部分的に薄くし、その薄くされたベースによる配線膜を形成し、

上記薄くされた配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成したことを特徴とする配線基板。

【請求項 2 3】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、

上記ベースを部分的に薄くするためにその裏面からハーフエッチングする工程と、

上記ベースの上記薄くされた部分を選択的にエッチングすることにより配線膜を形成する工程と、

上記ベースの上記薄く形成された部分からなる配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成する工程と、

を有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 2 4】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、  
上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり、他の部材に接続される突起電極を形成し、

上記ベースにより L S I チップに接続される端子を構成した  
ことを特徴とする配線基板。

【請求項 2 5】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、

上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、

上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり、他の部材に接続される突起電極を形成する工程と、

上記ベースを選択的にエッチングすることにより、少なくとも L S I チップに接続される端子を形成する工程と、

を少なくとも有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 2 6】 金属からなるベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記接続用開口に突起電極を形成し、

上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、  
上記ベースの裏面に L S I チップを固定し、  
上記配線膜の露出した部分が L S I チップの電極にボンディングされるように  
した  
ことを特徴とする配線基板。

【請求項 2 7】 ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し

上記緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなる  
ことを特徴とする請求項 2 6 記載の配線基板。

【請求項 2 8】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成  
し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形  
成し、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記接続用開口に突起電極を形成し、

上記ベースの選択的エッチングによりデバイスホールを形成して上記配線膜を  
部分的に露出させ、

上記デバイスホール内に L S I チップが位置され、該 L S I チップの各電極が  
上記配線膜の上記デバイスホール内に露出した部分にボンディングされるように  
した

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 2 9】 金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成  
し、

上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形  
成し、

上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記接続用開口に突起電極を形成し、

上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、

上記ベースの裏面に L S I チップがダイボンディングされ、該 L S I チップの

電極と上記配線膜の露出部との間がワイヤボンディングされるようにしたことを特徴とする配線基板。

【請求項 3 0】 ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し

上記緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなる

ことを特徴とする請求項 2 9 記載の配線基板。

【請求項 3 1】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に、先端部が上記ベースの選択的エッチングにより上記端子形成領域から外側に食い出さしめられた配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の上に絶縁材料を介して L S I チップが表面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記食い出さしめられた部分が上記 L S I チップ表面部外周の電極にボンディングされるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 3 2】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に、L S I チップとの接続部が露出せしめられた配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線の上に絶縁材料を介して L S I チップが裏面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記露出せしめられた部分が上記 L S I チップ表面部の電極にワイヤボンディングされるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 3 3】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に、L S I チップと接続される内端部が露出せし

められた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、

上記配線膜の内端部表面にLSIチップの電極がボンディングされるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項34】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、

上記配線の上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、

上記突起電極にLSIチップの電極が接続されるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項35】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、

上記配線の上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、

上記突起電極にLSIチップの電極が接続され、該LSIチップ・上記第2の絶縁膜間或いは該第2の絶縁膜及び該LSIチップが樹脂封止されるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項36】 金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子と、隣接LSIチップ配置領域間に位置するダム部と、基板外周部に位置するダム部を形成し、

上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、

上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を

有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、

複数の L S I チップがその電極を上記ベースからなる上記端子に接続されることにより搭載され、該 L S I チップ・上記第 2 の絶縁膜間或いは該第 2 の絶縁膜及び該 L S I チップが樹脂封止される際上記ダム部が樹脂を堰き止めるようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【請求項 37】 金属から成るベース上に開口を有する絶縁膜を形成し、

上記開口も含め上記絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を少なくとも有する 1 層又は多層の配線を形成し、

上記配線上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成し、

上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、

上記ベースの選択的にエッチングすることにより複数の L S I チップ搭載領域を設け、

上記各 L S I チップ搭載領域に L S I チップを搭載し、

上記 L S I チップの各電極と、上記ベースの選択的エッチングにより露出した上記配線膜との間をワイヤでボンディングするようにしてなる

ことを特徴とする配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配線基板とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

L S I チップを搭載し、プリント配線に接続される、半導体実装用インターポザー等と称される配線基板にはポリイミドフィルム等樹脂をベースとするものと、銅等の金属をベースとするものがある。ポリイミドフィルムをベースとするものの一例について製法を説明する。

## 【 0 0 0 3 】

ポリイミドフィルムを用意し、そのベースの両主面に厚さ例えば  $0.2 \mu\text{m}$  程度の薄い銅膜を例えばスパッタリングにより形成し、その後、貫通孔をドリルにより或いはプレス加工により形成する。該貫通孔は両主面に形成される配線膜間を接続するために形成するものである。その後、無電解メッキにより厚さ例えば  $5 \mu\text{m}$  程度の銅膜を上記銅膜表面に形成し、次いで、ベース両面の該銅膜上にパターンニング用レジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして上記銅膜上に電解メッキにより銅配線膜（厚さ例えば  $30 \mu\text{m}$ ）を形成し、表側に形成された銅配線膜は通常の回路配線を構成し、裏側に形成された銅配線膜はグラウンドライン及び電源ラインを構成するようにする。

## 【 0 0 0 4 】

次に、マスクとして用いた上記レジスト膜を除去し、その後、銅のソフトエッチングにより銅配線膜形成にあたって下地として上記レジスト膜の形成前に全面的に形成されていた薄い上記銅膜を除去する。これにより銅配線膜どうしが薄い銅膜で電氣的に短絡された状態でなくなり、各銅配線膜が互いに独立した状態になる。

## 【 0 0 0 5 】

次に、表側の表面に絶縁性樹脂膜を塗布し、露光、現像によりパターンニングし、半田ボールを形成すべき部分と L S I と接合すべき部分が開口を有するようにし、その後、上記ベースをその裏側から選択的にエッチングして上記銅配線膜の L S I と接続すべき部分を露出させ、その後、例えば金の無電解メッキにより銅配線膜の表面の半田ボール等のボール電極あるいは L S I のとの接続性を高める。

これにより、インターポーザーと称される配線基板ができ上がる。

## 【 0 0 0 6 】

上記配線基板は、裏面側にて L S I チップと緩衝性接着剤を介して接着され、その後、銅配線膜のリード先端が L S I チップ電極にマイクロ接合され、その後、そのマイクロ接合部分を樹脂が封止され、しかる後、上記ベースの反 L S I チップ側の銅配線膜のメッキされ絶縁性樹脂膜の開口に露出する部分に半田ボール

が搭載され、その後、リフローにより半田ボールの整形が為される。

#### 【0007】

次に、銅等の金属をベースとするタイプの配線基板の従来例の一つについての製造方法を説明する。例えば100～200 $\mu$ m程度の例えば銅からなるベースを用意し、形成すべき銅配線膜とネガのパターンにレジスト膜を形成し、該レジスト膜をマスクとして銅ベースの一方の面に薄い金膜を電解メッキにより形成し、その後、更に銅膜を電気メッキすることにより配線膜を形成し、該配線膜形成領域上にボール電極を形成すべき部分に開口を有し、且つ配線膜のLSIチップの電極すべき部分を覆わないパターンを有する絶縁膜を形成し、該絶縁膜の上記開口部分にメッキにより例えばニッケル及び金からなるボール状電極を形成し、その後、上記ベースを裏面側からの選択エッチングにより周辺部を除き除去して上記配線膜の裏面側を露出させることによりインターポーザーと称される配線基板を得る。この配線基板はその裏面側に緩衝性接着剤を介してLSIチップを接着し、上記配線膜のリードを成す部分をLSIチップの電極に接続し、樹脂封止してLSIチップの搭載が終わる。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、ポリイミドフィルムをベースにしたタイプのものには一般的に下記のような問題がある。先ず、高集積化を図るべく2層回路を得るためにその両面に回路を形成しその両面の回路間を接続ようにする場合、機械的孔あけが必要であり、高集積化、小型化に伴って孔の微細化が必要となるので、2層回路間の接続が難しくなる傾向がある。また、孔の加工精度（位置及び形状）及び最終PKG外形とボールの位置精度を高めることが難しく、要求される精度を得ることが難しくなりつつある。

#### 【0009】

また、ポリイミドフィルムをベースにしているので、回路基板として完成した段階における物理的強度を十分に高めることが難しく、そのため、パッケージング工程において変形等が生じやすいと言う問題を避け得ない。

更に、ベースを成すポリイミドフィルムが絶縁性材料であるので、電解メッキ



は、電位付与が困難なため、事実上不可能である。そのため、パッケージング工程において後付により半田ボールを搭載する必要があるという問題がある。即ち、半田と銅の接合強度の関係から接着力が極めて劣るので、ボール落ち不良を防止するために配線膜の半田ボール搭載部に非常に広い面積を割く必要がある。これは、半田ボール配置ピッチにおける各半田ボール間に通すことのできる配線数を少なくしなければならないことに繋がり、延いては高集積化を阻む大きな原因になるという問題もある。

## 【0010】

また、基板実装後に行われる温度サイクル試験で判定されるボール落ちに関する信頼性を改善するために、半田ボール1個あたりに割くエリア面積を広くする必要があり、そのためボール間を通る配線の本数が制約され、延いてはボール数を増やして高密度化する設計が制約されるという問題もある。

また、ベースを成すポリイミドフィルムは、製造上の搬送キャリアの役割もあるため、薄膜化が難しいので、材料使用量の低減、材料価格の低減が難しく、また、両面の回路間の接続性が悪いという問題もあり、更に、厚さ分のポリイミドに吸収される水分が多く、実装時のパッケージクラックをもたらす原因にもなるという問題もある。

## 【0011】

そのため、ポリイミドフィルムに代えて金属をベースとして用いるものも開発されているわけである。このようなものは、ポリイミドフィルムをベースとして用いた配線基板の持つ上述した問題の一部は解決できるが、従来のものにはやはり問題があった。即ち、ベースが金属からなるので、その表面に電解メッキによる回路を形成するには、そのベースを成す金属のほとんどを裏面からの選択エッチングにより除去する必要がある、そのため、2層の配線回路を形成するには相当に複雑になると言う問題がある。更に、配線膜下の全てのベースを除去した後にはフィルムの強度の問題から変形が生じやすく、実装が難しいという問題もあった。

## 【0012】

本発明はこのような問題点を解決すべく為されたものである。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の配線基板は、金属から成るベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記ベースを選択的に除去してなることを特徴とする。

【0 0 1 4】

請求項 2 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記ベースを、選択的にエッチングする工程を有することを特徴とする。

【0 0 1 5】

請求項 3 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜を一部を除いて形成し、上記ベースを、選択的にエッチングして上記配線膜の裏面を露出させてなることを特徴とする。

【0 0 1 6】

請求項 4 の配線基板は、請求項 3 の配線基板において、ベースがグラウンド層、電源プレーン、端子、ダム及び／又は補強部を成すように選択的にエッチングされ、第 1 の絶縁膜に形成された開口が、配線膜により埋められることにより上記ベースから成るグラウンド層、電源プレーン及び／又は端子と上記配線膜との間を接続する接続手段を成していることを特徴とする。

【0 0 1 7】

請求項 5 の配線基板は、請求項 3 又は 4 の配線基板において、メタライズ膜が配線膜材料と選択エッチング性のある材料からなることを特徴とする。

【0 0 1 8】

請求項 6 の配線基板は、請求項 3、4 又は 5 の配線基板において、選択的にエッチングされたベースにより他の部材と接続される接続端子が構成されたことを特徴とする。

【0 0 1 9】

請求項 7 の配線基板は、請求項 3、4 又は 5 の配線基板において、配線の形成領域上の第 2 の絶縁膜の取り除いて形成された一部に端子を形成し、ベースの上記端子と対応する位置に緩衝材充填孔を形成し、該緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなることを特徴とする。

【0020】

請求項 8 の配線基板は、請求項 3、4、5、6 又は 7 の配線基板において、配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、該突起電極形成用開口に L S I チップとフリップチップ接続される突起電極を形成したことを特徴とする。

【0021】

請求項 9 の配線基板は、請求項 3、4、5、6 又は 7 の配線基板において、配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、上記突起電極形成用開口に他の部材と接続される突起電極を形成したとを特徴とする。

【0022】

請求項 10 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜を一部を除いて形成する工程と、上記ベースを、選択的エッチングして上記配線膜の裏面を露出させる工程と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0023】

請求項 11 の配線基板の製造方法は、請求項 10 の配線基板の製造方法において、ベースの選択的エッチングにより配線膜の裏面を露出させた後、その露出面に貴金属をメッキすることを特徴とする。

【0024】

請求項 12 の配線基板の製造方法は、請求項 10 又は 11 の配線基板の製造方法において、メタライズ処理により形成するメタライズ膜を、配線膜を成す金属に対して選択エッチング性のある金属により形成し、配線膜形成後に上記メタラ

イズ膜のみを選択的に除去することにより各配線膜を互いに独立させ、更にベースの選択的エッチングを上記メタライズ膜をエッチングストップとするエッチングにより行うことを特徴とする。

【0025】

請求項13の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなることを特徴とする。

【0026】

請求項14の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する1層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、上記ベースを裏面側から選択的にエッチングすることにより他の部材に接続される端子を形成する工程を有することを特徴とする。

【0027】

請求項15の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなることを特徴とする。

【0028】

請求項16の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に配線膜を有する1層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第2の絶縁膜を形成する工程と、上記ベースにより他の部材に接続され

る端子を形成する工程を有することを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 7 の配線基板は、請求項 1 5 又は 1 6 の配線基板の配線基板において、第 1 の絶縁膜上及び開口されたベース上の配線膜の下部をベースと選択エッチング性があり、且つ L S I チップとマイクロ接合可能な材料で形成してなることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 8 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 9 の配線基板は、請求項 1 2、1 3、1 4 又は 1 6 の配線基板において、ベースによりグランド層、電源プレーン及び／又は補強部が構成されたことを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 0 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記ベースによりスティッフナーを形成してなることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 1 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成する工程と、上記ベースを裏面から選択的にエッチングすることによりデバイスホースを形成することによりスティッフナーを形成することを特徴

とする。

【0034】

請求項 2 2 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、上記ベースをハーフエッチングにより部分的に薄くし、その薄くされたベースによる配線膜を形成し、上記薄くされた配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成したことを特徴とする。

【0035】

請求項 2 3 の配線基板の製造方法によれば、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、上記ベースを部分的に薄くするためにその裏面からハーフエッチングする工程と、上記ベースの上記薄くされた部分を選択的にエッチングすることにより配線膜を形成する工程と、上記ベースの上記薄く形成された部分からなる配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【0036】

請求項 2 4 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、該配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり、他の部材に接続される突起電極を形成し、上記ベースにより L S I チップに接続される端子を構成したことを特徴とする。

【0037】

請求項 2 5 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第

1の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する1層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり、他の部材に接続される突起電極を形成する工程と、上記ベースを選択的にエッチングすることにより、少なくともLSIチップに接続される端子を形成する工程を有することを特徴とする。

## 【0038】

請求項26の配線基板は、金属からなるベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、上記ベースの裏面にLSIチップを固定し、上記配線膜の露出した部分がLSIチップの電極にボンディングされるようにしたことを特徴とする。

## 【0039】

請求項27の配線基板は、請求項29の配線基板において、ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し、該緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなることを特徴とする。

## 【0040】

請求項28の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングによりデバイスホールを形成して上記配線膜を部分的に露出させ、上記デバイスホール内にLSIチップが位置され、該LSIチップの各電極が上記配線膜の上記デバイスホール内に露出した部分にボンディングされるようにしたことを特徴とする。

## 【0041】

請求項29の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜

を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、上記ベースの裏面にLSIチップがダイボンディングされ、該LSIチップの電極と上記配線膜の露出部との間がワイヤボンディングされるようにしたことを特徴とする。

## 【0042】

請求項30の配線基板は、請求項29記載の配線基板において、ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し、該緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなることを特徴とする。

## 【0043】

請求項31の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、先端部が上記ベースの選択的エッチングにより上記端子形成領域から外側に食い出さしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線膜上に絶縁材料を介してLSIチップが表面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記食い出さしめられた部分が上記LSIチップ表面部外周の電極にボンディングされるようにしてなることを特徴とする。

## 【0044】

請求項32の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、LSIチップとの接続部が露出せしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線膜上に絶縁材料を介してLSIチップが裏面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記露出せしめられた部分が上記LSIチップ表面部の電極にワイヤボンディングされるようにしてなることを特徴とする。

## 【0045】

請求項33の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他



の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、L S Iチップと接続される内端部が露出せしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線膜の内端部表面にL S Iチップの電極がボンディングされるようにしてなることを特徴とする。

【0046】

請求項34の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、上記突起電極にL S Iチップの電極が接続されるようにしてなることを特徴とする。

【0047】

請求項35の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、上記突起電極にL S Iチップの電極が接続され、該L S Iチップ・上記第2の絶縁膜間或いは該第2の絶縁膜及び該L S Iチップが樹脂封止されるようにしてなることを特徴とする。

【0048】

請求項36の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子と、隣接L S Iチップ配置領域間に位置するダム部と、基板外周部に位置するダム部を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起

電極を形成し、複数の L S I チップがその電極を上記ベースからなる上記端子に接続されることにより搭載され、該 L S I チップ・上記第 2 の絶縁膜間或いは該第 2 の絶縁膜及び該 L S I チップが樹脂封止される際上記ダム部が樹脂を堰き止めるようにしてなることを特徴とする。

【 0 0 4 9 】

請求項 3 7 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口も含め上記絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を少なくとも有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的にエッチングすることにより複数の L S I チップ搭載領域を設け、上記各 L S I チップ搭載領域に L S I チップを搭載し、上記 L S I チップの各電極と、上記ベースの選択的エッチングにより露出した上記配線膜との間をワイヤでボンディングするようにしてなることを特徴とする。

【 0 0 5 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示実施の形態に従って詳細に説明する。図 1 は本発明配線基板の第 1 の実施の形態を示す断面図であり、図 2 ( A ) ～ ( D ) 及び図 3 ( E ) ～ ( G ) は図 1 に示す本発明に係る配線基板の製造及び L S I チップの搭載方法の一例を工程順 ( A ) ～ ( H ) に示す断面図である。

【 0 0 5 1 】

図面において、1 は銅等の金属から成り、例えばグランド配線（あるいは電源配線）を成すベースで、厚さが例えば 5 0 ～ 2 5 0  $\mu$  m である。2 は第 1 の絶縁層で、例えば液状の感光性ポリイミド（或いはエポキシ等）により形成してなり、上下配線間接続用開口 3 を有する。

【 0 0 5 2 】

5 は銅からなる配線膜で、Ni - P あるいは Ni からなる導電層 4 を下地としており、該配線膜 5 の一部は上下配線間接続用開口 3 を埋めて上下配線間（上の配線は配線膜 5 そのもの、下の配線は銅のベース 1 からなる。）を電氣的に接続する。

## 【0053】

6は第2の絶縁膜で、ボール電極形成用開口7を有する。8は例えばNiによりあるいはNi-Auにより（あるいはNi-半田）により形成されたボール電極（突起電極）で、電解メッキにより形成される。この段階では、ボール電極を形成すべき配線膜5は全て上記開口3を通じて銅製ベース1に電氣的に接続された状態になっているので、電解メッキに必要な電位付与が容易に為しうる。従って、電解メッキによるボール電極の形成が可能なのである。

## 【0054】

9は配線膜5のLSIチップ(11)の電極と接続されるリード先端部表面に形成された金膜で、LSIチップ11の電極との接続性を得るために形成される。10はベース1の裏面にLSIチップ11を接着する緩衝性接着剤であり、該緩衝性接着剤10により接着されたLSIチップ11の各電極にはそれに対応する上記配線膜5のリード先端が接着されている。12は封止樹脂である。

## 【0055】

次に、図2、図3に従って製造及びLSIチップの搭載方法について説明する。

(A) 50～250 $\mu$ m程度の厚さを有する例えば銅からなる板を配線基板のベース1として用意し、その一方の主面（表側の面）に感光性の絶縁膜2を塗布し、次に、該感光性絶縁樹脂層2を露光し、現像することにより開口（上下配線間接続用開口）3を有し更に後でLSIチップの電極とボンディングされるべき部分を覆わないパターンにパターンニングする。該開口3は後で両面に形成される2層回路間を接続すべき部分に形成され、後でこの開口3を埋める配線膜がその2層回路間を接続する導電手段となる。

## 【0056】

その後、例えばPd活性処理を施し、無電解Ni-Pメッキ等により導電層（メタライズ層）4を全面的に形成する。Pd活性処理は、例えば通常行われる塩化パラジウムコロイドを吸着した後に酸で還元することによりPd原子で表面を覆った状態にし、しかる後に無電解ニッケルメッキ処理（膜厚例えば0.1～0.2 $\mu$ m程度）を施すことにより形成することができる。図2（A）は導電層4

形成後の状態を示す。

【0057】

(B) 次に、上記ベース1の表面にレジスト膜をマスクとして金を電解メッキ（厚さ例えば0.1～1 $\mu$ m）し更に銅を電解メッキすることにより配線膜（厚さ例えば10～35 $\mu$ m）5を形成する。その後、そのマスクとして用いたレジスト膜を除去し、しかる後、レジスト膜除去前に全面的に形成されていた上記導電層4を薄いエッチング（エッチング液として例えば本願出願人会社等が開発した銅を侵さず、無電解Ni或いはNi-Pのみを溶解するFN-1001Kが好適である。）により除去し、以て、配線膜5が互いにショートしない状態にする。図2（B）はその除去後の状態を示す。

【0058】

(C) 次に、例えばポリイミドあるいはエポキシからなり、ボール電極形成用開口7を有し、且つ銅からなる配線膜5の後でLSIチップの電極と接続されるリード先端となる部分を覆わないパターンの第2の絶縁膜6を形成する。この絶縁膜6のパターニングには露光、現像技術を用いることは言うまでもない。その後、上記ボール電極形成用開口7以外の部分（表面側も裏面側も含む）をメッキマスクで覆い、その状態で電解メッキにより、ボール電極8を形成する。該電極8は例えばNiメッキ膜のみからなる、あるいはNiメッキ膜と金メッキ膜からなる。図2（C）はボール電極8形成後の状態を示す。

【0059】

(D) 次に、ベース1の表側を例えばドライフィルムでマスクした状態で、裏側をレジスト膜をマスクとして選択的にエッチングすることによりLSIチップの電極と接続すべき部分を露出させる。そのエッチングは例えばCuを溶解し、Niを溶解しないアンモニウム系のアルカリエッチング液又は過酸化水素／硫酸の混合液を用いると良い。また、露出したNiを剥離液で除去するようにすることも可能である。

【0060】

その後、上記例えばドライフィルムによるマスク及び上記レジスト膜によるマスクを除去する。すると、図2（D）に示す配線基板ができあがる。

次に、図3(E)～(F)に示すように、LSIチップの搭載を行う。

(E) 先ず、図3(E)に示すように、ベース1の裏面に緩衝性接着剤10を介してLSIチップ11を接着する。

(F) 次に、図3(F)に示すように、上記配線膜6のリード先端部をLSIチップ11の電極にシングルポイントボンディングする。

(G) その後、図3(G)に示すように、樹脂封止する。12は封止樹脂である。

#### 【0061】

その後、配線基板の不要部分を除去する外形カットを行い、反転すると、図1に示す配線基板ができる。

このような配線基板によれば、ベース1として剛性の強い銅を用いているので、配線基板としての機械的強度を強めることができ、パッケージング工程で変形したりしにくい。また、配線膜5は薄いがその裏面側には絶縁膜3を介して銅からなるベース1が存在しているので、絶縁膜3との熱膨張係数の違いに起因する熱変化により配線膜5がシュリンクすることを防止することができる。

#### 【0062】

導電層4を形成する無電解メッキによるNi-Pあるいは無電解メッキによるNiは、ベース1及び配線膜5を成す銅に対してエッチング選択比を大きくとれるので、配線膜間の導電層4の除去及びベース1を選択エッチングするときのエッチングストッパとして有効に機能する。また、配線膜の第1のメッキ層を金により形成した場合には、その金からなる層が配線膜5の裏面におけるボンディング性を良好にする役割も果たす。

#### 【0063】

また、導電膜4は無電解メッキによるNi-Pあるいは無電解メッキによるNiにより形成した場合には、上述したようにベース1の選択的エッチング後に金メッキにより金膜9を形成する必要があるが、電解メッキの方が安定な膜質が得られるので好ましいと言えるが、その場合給電のために各配線膜5のリード部分を外周のベースメタルと結合しておき、電解メッキ終了後切断して形成することができる。その場合、金膜9が形成されるのは配線膜5（の導電膜4）のベース

1のエッチングされた部分に露出する部分のみである。従って、金の無駄な使用をなくし、使用量を少なくすることができる。

#### 【0064】

更に、ボール電極8は電解メッキにより形成でき、そのニッケルが配線層と接着力が強く、そのニッケルのボールが絶縁層を介して広がって成長するので、半田メッキ層との接触面積を後付ボール電極同様の面積にでき、ボール落ち不良が生じないと言う利点がある。即ち、従来のベースがポリイミドフィルムで形成されたタイプの配線回路は、ベースが絶縁性材料であるので、電解メッキは、電位付与が困難であるが、本例においては、ボール電極8の形成時において、その形成する部分が電氣的にはベース1に通じた状態になっているので、電位付与が容易である。従って、電解メッキによりボール電極を形成することができる。そして、上述の通り、電解メッキによるボール電極8は後付による半田ボール電極に比較して接着性に優れ、後付ボール同様の接触面積が得られ、ボール落ち不良も少なくて済むのである。

#### 【0065】

具体的には、図41に示すように、配線のL/Sが30/30 $\mu$ mボール電極0.5mmピッチを前提とし、後付で電極ボールを形成する場合、電極形成用開口の径を300 $\mu$ mにすることが必要であるが、電解メッキにより形成する場合には、その径は100 $\mu$ m程度に小さくすることができ、隣接ボール電極間を通す配線の本数は後付の場合1~2本程度であるが、電解メッキにより形成すればその配線本数を5本に増やすことができた。これは配線基板の高密度化を著しく高めることができることに他ならない。

#### 【0066】

図4は本発明配線基板の第2の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、ベース1のボール電極8と対応する部分に緩衝材充填用の孔15を設け、該孔15内に緩衝材16を充填したものである。これは、配線基板と、該配線基板が取り付けられるプリント配線板等と、実装後におけるLSIチップ11との間の線熱膨張係数の違いによるボール電極8へ集中する熱ストレスを緩和するためのものであり、緩衝材16によりその熱ストレスの緩和ができる。また、例えば

プリント配線基板に接続する際等に加わる衝撃荷重を吸収して L S I チップ 1 1 におけるクラックの発生等を防止することもできる。

【 0 0 6 7 】

本配線基板の製造は、上記製造方法におけるベースのエッチングの際に緩衝材充填孔 1 5 をも形成することとし、そして、L S I チップ 1 1 を接着する前に該緩衝材充填孔 1 5 に緩衝材 1 6 を充填することとすれば為し得る。

【 0 0 6 8 】

図 5 は本発明配線基板の第 3 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、本発明を B G A タイプのものに適用したものであり、その点では、C S P タイプのものに適用した第 1 の実施の形態とは異なるが、多くの点で共通し、第 1 の実施の形態の効果を楽しむことができるほか、ベース 1 によりステップナー 2 0 を構成できるという効果を奏する。元来、ステップナーは配線基板に後付で取り付けられ、接着工程が必要であり、その接着に際して位置決めが面倒であるという問題があるのが普通であるが、本実施の形態によれば、ステップナー 2 0 が配線基板の製造過程の中でベース 1 を利用して構成され、位置決め精度は配線基板の製造の際に駆使されるフォトリソグラフィ技術により得られる高い精度になるので、ステップナーに関する従来の問題は完全に解決される。尚、ベース 1 のステップナー 2 0 の内側がそのまま配線基板のデバイスホールになる。

【 0 0 6 9 】

図 6 ( A ) ～ ( D ) は図 5 に示す配線基板の製造方法を工程順に示し、図 7 ( A ) 、 ( B ) は L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

( A ) 銅からなる板を配線基板のベース 1 として用意し、その一方の主面 ( 表側の面 ) に感光性の絶縁膜 2 を塗布し、露光し、現像することによりパターンニングする。3 は上下配線間接続用開口、2 1 はデバイスホールなるべき部分と略対応して略中央に設けられた開口である。

その後、例えば P d 活性処理を施し、無電解 N i - P メッキ等により導電層 ( メタライズ層 ) 4 を全面的に形成する。図 6 ( A ) は導電層 4 形成後の状態を示す。

【 0 0 7 0 】

(B) 次に、上記ベース 1 の表面に配線膜 5 を形成し、その際パターンニング用マスクとして用いたレジスト膜を除去した後、レジスト膜除去前に全面的に形成されていた上記導電層 4 を薄いエッチングにより除去し、以て、配線膜 5 が互いにショートしない状態にする。図 6 (B) はその後の状態を示す。

【 0 0 7 1 】

(C) 次に、ボール電極形成用開口 7 とデバイスホールとなる開口 2 2 を有するパターンの第 2 の絶縁膜 6 を形成する。その後、上記ボール電極形成用開口 7 以外の部分（表面側も裏面側も含む）をメッキマスクで覆い、その状態で電解メッキにより、ボール電極 8 を形成する。該電極 8 は例えば共晶半田／Ni メッキからなる。図 6 (C) はボール電極 8 形成後の状態を示す。

【 0 0 7 2 】

(D) 次に、ベース 1 の表側を例えばドライフィルムでマスクした状態で、裏側をレジスト膜をマスクとして選択的にエッチングすることにより L S I チップの電極と接続すべき略中央部分を露出させる。2 3 はそれによって形成されたデバイスホールで、ベース 1 は斯かるデバイスホール 2 2 を形成されることによって上記ステップナー 2 0 となる。その後、メッキにより金膜 9 を形成する。

その後、上記例えばドライフィルムによるマスク及び上記レジスト膜によるマスクを除去する。すると、図 6 (D) に示す配線基板ができあがる。

【 0 0 7 3 】

次に、図 7 (E) ～ (F) に示すように、L S I チップの搭載を行う。

(E) 先ず、図 7 (E) に示すように、デバイスホール 2 3 内にて L S I チップ 1 1 の各電極と上記配線膜 6 のリード先端部とをボンディングする。

(F) その後、図 7 (G) に示すように、樹脂 1 2 で封止する。

【 0 0 7 4 】

その後、配線基板の不要部分を除去する外形カットを行い、反転すると、図 5 に示す配線基板ができる。尚、ボール電極 8 を半田で形成した場合には、リフローで整形する。尚、ボール電極 8 を半田ではなく、例えば Au / Ni で形成するようにしても良いことは言うまでもない。その場合、リフローによる整形は行わない。



## 【0 0 7 5】

図 8 は本発明配線基板の第 4 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は図 5 に示す配線基板にヒートスプレッド（ヒートシンク）2 4 を接着剤 2 5 により接着したものであり、これにより L S I チップ 1 1 の放熱性を高めることができる。このヒートスプレッド 2 4 は上記スティッフナー 2 0 及び L S I チップ 1 1 の裏面に接着剤 2 5 を介して接着される。このような配線基板は、図 7（F）に示す工程よりも後に接着工程を設けることにより容易に得ることができる。尚、L S I チップ 1 1 裏面とスティッフナー 2 0 裏面との段差を生じないようにするため、L S I チップ 1 1 をバックグラインドするか、銅からなるベース 1 の厚さを調整するようにしても良い。

## 【0 0 7 6】

図 9 は本発明配線基板の第 5 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は本発明をワイヤボンディングにより L S I チップと配線基板との間の電氣的接続を行うタイプの配線基板の適用したものであり、第 1 の実施の形態とはタイプが違ふことから構成上の違いがあるが、共通する点が多く、且つ、製造方法及び L S I チップ搭載方法を説明する過程で構成が自ずと明らかになるので、図 1 0、図 1 1 に従って配線基板の製造方法及び L S I チップ搭載方法を説明し、その後、構成上の相違がある点についてのみ説明を加える。

## 【0 0 7 7】

図 1 0（A）～（C）は図 9 に示す配線基板の製造方法を工程順に示すものである。

（A）銅からなる板を配線基板のベース 1 として用意し、その一方の主面（表側の面）に感光性の絶縁膜 2 を塗布し、露光し、現像することによりパターンニングする。3 は上下配線間接続用開口である。

その後、例えば P d 活性処理を施し、無電解 N i－P メッキ等により導電層（メタライズ層）4 を全面的に形成する。図 1 0（A）は導電層 4 形成後の状態を示す。

## 【0 0 7 8】

（B）次に、上記ベース 1 の表面に配線膜 5 を形成する。この配線膜 5 の形成

は、パターニング用レジスト膜を形成した後、先ず最初に電解メッキにより金を薄く（厚さ例えば  $1\ \mu\text{m}$ ）メッキし、更に電解メッキにより  $\text{Ni}$  をメッキ（例えば厚さ  $5\ \mu\text{m}$ ）し、電解メッキにより銅をメッキ（例えば  $30\ \mu\text{m}$ ）することにより行う。その後、その配線膜 5 の形成にパターニング用マスクとして用いたレジスト膜を除去し、その後、レジスト膜除去前に全面的に形成されていた上記導電層 4 を薄いエッチングにより除去し、以て、配線膜 5 が互いにショートしない状態にする。その後、ボール電極形成用開口 7 を有するパターンの第 2 の絶縁膜 6 を形成し、その後、例えば  $\text{Ni}$ 、或いは  $\text{Ni}-\text{Au}$  からなるボール電極 8 を形成する。図 10 (B) はボール電極 8 形成後の状態を示す。尚、該第 2 の絶縁膜 6 は配線膜 5 のリードとなる部分を機械的に支えるために、更には、後述するベース 1 からなるダム (26) を保持できるように最外周部まで拡がるように広く形成されている。これが第 1 の実施の形態等と異なっている点の一つである。

## 【0079】

(C) 次に、ベース 1 の表側を例えばドライフィルムでマスクした状態で、裏側をレジスト膜をマスクとして選択的にエッチングすることにより  $\text{LSI}$  チップの電極とワイヤを介して接続すべき周辺中央部分を露出させる。尚、その際、本例においてはベース 1 の最外周部をダム 26 として残存するようにする。これは後で、液状の封止樹脂で封止する際にその樹脂が外側に流れるのを防止するためである。図 10 (C) はその選択的エッチング後の状態を示す。

## 【0080】

図 11 (D)、(E) は  $\text{LSI}$  チップの搭載方法を工程順に示すものである。

(D) 図 11 (D) に示すように、ベース 1 の裏面に  $\text{LSI}$  チップ 11 を接着材 10 を介して接着する。

(E) 次に、 $\text{LSI}$  チップ 11 の各電極と、それに対応する配線膜 5 のリード先端部との間を例えば金からなるワイヤ 27 によりボンディングする。図 11 (E) はそのワイヤボンディング後の状態を示す。

その後、 $\text{LSI}$  チップ 11 及びワイヤボンディング部を液状樹脂 29 で封止し、しかる後、外形カットする。すると、図 9 に示した配線基板ができる。

## 【0081】

本配線基板は、グラウンドラインとダム 2 6 がベース 1 により構成され、その裏面には L S I チップ 1 1 が接着され、ベース 1 の表側には上下配線間接続用開口 3 を有する絶縁膜 2 を介して銅からなる配線膜 5 が形成され、該配線膜 5 上にはボール電極形成用開口 7 を有する絶縁膜 6 がベース 1 表側全域を覆うように形成され、該ボール電極形成用開口 7 にはボール電極 8 が形成されており、そして、上記 L S I チップ 1 1 の電極と配線膜 5 のリード先端裏面がワイヤ 2 7 によりボンディングされ、更に、L S I チップ 1 1 及びワイヤボンディング部が液状樹脂 2 9 で封止され、外側への流れが上記ダム 2 6 により堰き止められるような構成になっている。

## 【 0 0 8 2 】

図 1 2 は本発明配線基板の第 6 の実施の形態を示す断面図であり、本実施の形態は図 9 に示す第 5 の実施の形態における樹脂封止を液状樹脂のポッティングに代えてトランスファーモールドにより行ったものであり、それ以外の点では相違がない。3 0 はトランスファーモールドによる封止樹脂である。尚、この場合は、ダム 2 6 は不要なので存在していない。

## 【 0 0 8 3 】

図 1 3 は本発明配線基板の第 7 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は第 5 の実施の形態においてベース 1 に緩衝材充填孔 1 6 を形成し、該緩衝材充填孔 1 6 に充填材 1 7 を充填したものである。この目的、緩衝材充填孔 1 6 をボール電極 8 と対応する位置に形成すること、緩衝材充填孔の形成方法、緩衝材 1 7 の充填方法は図 4 に示した第 2 の実施の形態の場合と同じである。

## 【 0 0 8 4 】

図 1 4 は本発明配線基板の第 8 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は第 6 の実施の形態においてベース 1 に緩衝材充填孔 1 6 を形成し、該緩衝材充填孔 1 6 に充填材 1 7 を充填したものである。この目的、緩衝材充填孔 1 6 をボール電極 8 と対応する位置に形成すること、緩衝材充填孔の形成方法、緩衝材 1 7 の充填方法は図 4 に示した第 2 の実施の形態の場合と同じである。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 5 は本発明配線基板の第 9 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形

態は例えば銅等のメタルからなるベース 1 を端子としても利用するようにしたものであり、ボール電極 8 を形成する必要がないという大きな利点を有する。本配線基板もその製造方法及び L S I チップ搭載方法を説明する過程で構成が自ずと明らかになるので、図 1 6 ( A ) ~ ( D ) 及び図 1 7 ( E ) ~ ( G ) に従ってその説明をする。

【 0 0 8 6 】

( A ) 銅等の薄い板からなるベース 1 を用意し、例えば感光性樹脂からなる第 1 の絶縁膜 2 を塗布し、露光、現像によりパターンニングして上下配線間接続用開口 3 を有し、且つ後で形成される配線膜 ( 5 ) のリードと対応する外側部分を覆わない形状にする。その後、例えば上述した導電化処理で導電膜 4 を形成する。

図 1 6 ( A ) はその導電化処理後の状態を示す。

【 0 0 8 7 】

( B ) 次に、銅からなる配線膜 5 を上述したレジスト膜をマスクとする電解メッキにより形成する。その後、そのレジスト膜を除去し、ライトエッチングで導電膜 4 を除去して各配線膜 5 を独立させる。図 1 7 ( B ) は配線膜 5 形成後の状態を示す。

【 0 0 8 8 】

( C ) 次に、図 1 6 ( C ) に示すように、上記配線膜 5 の形成領域上をリードとなる部分上を除き絶縁膜 6 で覆う。

( D ) 次に、図 1 6 ( D ) に示すように、ベース 1 を裏面側から選択的にエッチングする。ここで、重要なのは、本例ではベース 1 を、ボール電極に代わる端子 3 1 を成すように選択的エッチングをするということと、例えば感光性樹脂からなる絶縁膜 2 がエッチングストップパとしての機能し、配線膜 5 が侵されるのを防止するということである。この各端子 3 1 はそれぞれ配線膜 5 の上記上下配線間接続用開口 3 を埋める部分を通じて配線膜 5 に電氣的に接続される。このエッチング処理後、配線膜 5 の露出する表面を接続性を得るために表面処理する。

【 0 0 8 9 】

次に、図 1 7 ( E ) ~ ( G ) に従って L S I チップ 1 1 の搭載方法について説明する。

(E) 先ず、図 17 (E) に示すように、上記絶縁膜 31 上に接着剤 10 を介して LSI チップ 11 をこれの裏面にて接着する。

(F) 次に、図 17 (F) に示すように、上記配線膜 5 のリード先端部を LSI チップ 11 の電極にシングルポイントボンディングする。

(G) 次に、図 17 (G) に示すように樹脂 12 で封止する。すると、図 15 に示す配線基板が出来上がる。

#### 【0090】

本配線基板は、上下配線間接続用開口 3 を有する絶縁膜 2 の一方の側にベースにより形成された端子 31 (ボール電極に代わる端子) を有し、他方の側に上記上下配線間接続用開口 3 を通じて該端子 31 に接続された配線膜 5 を有し、該配線膜 5 の形成領域上に絶縁膜 6 を有し、該絶縁膜 6 上に接着剤 10 を介して LSI チップ 11 をこれの裏面にて接着し、配線基板の配線膜 5 のリード先端を LSI チップ 11 にシングルポイントボンディングし、樹脂封止した構造を有している。

#### 【0091】

そして、本配線基板によれば、ベース 1 によりボール電極に代わる端子 31 が形成され、ボール電極を形成する面倒な各種工程が不要であり、また、ボール落ちの如き不良の発生するおそれが全くないという大きな利点がある。更に、上述した電解メッキにより形成するボール電極 8 は後付による半田ボールに比較してその形成に割かなければならない面積を小さくすることができるという利点があるが、そのボール電極 8 よりもベース 1 からなる端子 31 の方が更にその効果が大きい。

#### 【0092】

具体的に述べると、図 41 に示すように、端子 (ボール電極) を形成するために絶縁膜に形成しなければならない開口の径の大きさは、後付による半田ボールの場合、 $300\mu\text{m}$  必要であり、電解メッキによるボール電極の場合、 $100\mu\text{m}$  必要であり、本端子 31 の場合  $50\mu\text{m}$  あれば良い。従って、端子 (電極) の配置ピッチを  $0.5\text{mm}$  とした場合、隣接端子 (電極) 間に通すことのできる配線数は、後付による半田ボールの場合、1~2 本、電解メッキによるボール電極

の場合、5本であるが、本端子31の場合、6本にできる。尚、これ等は配線のL/Sが30/30 $\mu$ mであることを前提としている。また、ベース1の選択的エッチングにより形成した端子31は、その高さがベース1の厚みにより決まり、均一性が極めて高く、他の部材、例えばプリント配線板との接続が極めてやり易いという利点がある。この利点は、端子31をベース1により形成した実施の形態全てに当てはまる。

## 【0093】

図18は本発明配線基板の第10の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、図15に示す第9の実施の形態とは、ワイヤボンディングにより配線膜5のリードとLSIチップ11の電極との間を接続し、トランスファーモールドにより封止が為されているという点で異なるに過ぎず、それに派生して構成に若干の相違があるに過ぎず、製法においても基本的な違いはないので、その違いを文章で説明し、配線基板の製造方法、LSIチップの搭載方法の図示は行わない。尚、配線膜5は、例えば、電解銅メッキ（厚さ例えば25 $\mu$ m）、Niメッキ（厚さ例えば5 $\mu$ m）、電解金メッキ（厚さ例えば0.3~2 $\mu$ m）を連続して行うことにより、表面に金膜が形成されるようにする。ワイヤボンディング性を高めるためである。尚、電解銅メッキにより一旦配線膜5を形成した後、ワイヤボンディングすべき部分に開口を有する絶縁膜6を形成し、その後、金メッキするようにしても良い。それによりその開口のみに金膜を形成する方が金を無駄に使用しなくて済むからである。

## 【0094】

絶縁膜6はワイヤボンディングされる部分に開口を有するように形成されていることは当然であるが、第9の実施の形態におけるそれとは、配線膜5のリードの先端部を保持できるように外周部にも及ぶように形成されている点で異なっている。また、トランスファーモールドにより樹脂封止が行われている。本実施の形態においては、ベース1とLSIチップ11とが互いに反対側にあるので、モールド金型による密閉がやり易く、トランスファーモールドに適する。また、ベース1の選択的エッチングにより端子31を形成する際に、外形カット処理によりカットされるも、それまでは補強部材として機能する補強部1aを外周部に形

成することとしている。ワイヤボンディングをやり易くするためである。図 1 9 はその外形カットがされる前の状態を示し、図中の 3 3 がそのベース 1 からなる補強部を示す。

#### 【0095】

図 2 0 は本発明配線基板の第 1 1 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態はベース 1 により端子 3 1 を構成する技術的思想を B G A タイプの配線基板に適用したものであり、本配線基板もその製造方法及び L S I チップ搭載方法を説明する過程で構成が自ずと明らかになるので、図 2 1 (A) ~ (C) 及び図 2 2 (D) ~ (E) に従ってその説明をする。

#### 【0096】

(A) 銅からなるベース 1 を用意し、例えば感光性樹脂からなる第 1 の絶縁膜 2 を塗布し、露光、現像によりパターンニングして上下配線間接続用開口 3 とデバイスホールと概ね対応するように形成された開口 2 1 を有する形状にする。その後、例えば上述した導電化処理で導電膜 4 を形成する。その後、銅からなる配線膜 5 を形成するが、最表面には L S I チップ 1 1 とのボンディング性を高めるために金膜（膜厚例えば 0. 1 ないし 2  $\mu$  m）9 を形成する。この配線膜 5 はその下部を成す N i 膜及び金膜 9 も含め、上述したレジスト膜をマスクとする電解メッキにより形成する。この場合、その後、そのレジスト膜を除去し、ライトエッチングで導電膜 4 を除去して各配線膜 5 を独立させる。図 2 1 (A) は配線膜 5 形成後の状態を示す。

#### 【0097】

(B) 次に、図 2 1 (B) に示すように、上記配線膜 5 の形成領域上をリード上とデバイスホールとなる部分上を除き絶縁膜 6 で覆う。

(C) 次に、図 2 1 (C) に示すように、ベース 1 を裏面側から選択的にエッチングすることによりボール電極に代わる端子 3 1 を形成する。このエッチングの際に上記導電膜 4 がエッチングストッパとして機能し、配線膜 5 が侵されるのを防止する。この各端子 3 1 はそれぞれ配線膜 5 の上記上下配線間接続用開口 3 を埋める部分を通じて配線膜 5 に電氣的に接続される。このエッチング処理後、端子表面処理を施す。

## 【0098】

次に、図22(D)、(E)に従ってLSIチップ11の搭載方法について説明する。

(D) 先ず、図21(D)に示すように、上記絶縁膜31上に接着剤10を介してスティッフナー34を接着する。

(E) 次に、図22(E)に示すように、上記配線膜5のリード先端部をLSIチップ11の電極にシングルポイントボンディングする。

その後、樹脂12で封止すると、図20に示す配線基板が出来上がる。

## 【0099】

図23は本発明配線基板の第12の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、メタル(銅)からなるベース1により端子31を形成すると共に、ベース1上に絶縁膜2を介して形成した配線膜5上をボール電極形成用開口7を有する絶縁膜6で覆い、該ボール電極形成用開口7に例えばNi/Auの電解メッキによりボール電極8を形成し、該ボール電極8にLSIチップ11をその電極35にてフリップチップボンディングし、その後、トランスファーモールドにより樹脂封止したものであり、12は封止樹脂である。

## 【0100】

本配線基板は、配線膜5上に絶縁膜6としてボール電極形成用開口7を有するパターンのものを形成することとし、該開口7にボール電極8を形成し、フリップチップボンディングにより該ボール電極8にてLSIチップ11を取り付けるようにした点以外は図15に示した第9の実施の形態の配線基板と構成、製造方法が共通するので、製造方法の図示、説明はしない。また、LSIチップ11の搭載方法も通常のフリップチップボンディングによるので図示はしない。尚、配線膜5は銅のみで形成することができ、表面に金を形成することは必要ではない。

## 【0101】

また、ボール状電極8は電解Niメッキ上に半田メッキを施すことにより形成する。トランスファーモールドのためにLSIチップ11と配線基板間には150 $\mu$ m以上のギャップを確保することが必要であるが、半田ボール電極8を形成



することによりでき、リフロー後における電極 8 の高さを確保することができるのである。電解金メッキを  $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$  程度施すことにより形成する。尚、金メッキ膜の厚さが  $0.3 \mu\text{m}$  以上になると、半田接続した場合、金属間化合物が生じ好ましくない。LSI チップ 11 として半田等の突起状の電極が形成されているものを用いる。フリップチップ接合をする場合、配線基板側のボール電極表面にフラックス若しくは半田ペーストをコーティングして位置決めし、リフローにより半田を溶融させる。

#### 【0102】

図 24 は本発明配線基板の第 13 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は第 12 の実施の形態とは液状樹脂により LSI チップ 11・配線基板間のみを封止するようにした点でのみ相違し、それ以外の点では共通する。尚、ボール状電極 8 は電解メッキ上に電解金メッキを  $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$  程度施すことにより形成する。尚、金メッキ膜の厚さが  $0.3 \mu\text{m}$  以上になると、半田接続した場合、金属間化合物が生じ好ましくない。フリップチップされる LSI チップ 11 として半田等の突起状の電極が形成されているものを用いる。液状樹脂によるアンダーフィルムを形成する場合は、配線基板と LSI チップとの間には十分なギャップが必要である。図 25 は樹脂封止後外形カット前の状態を示す。樹脂封止した状態では LSI チップ 11 の側面も樹脂 36 で覆われているが、外形カットにより側面の樹脂は配線基板の外周部と共に除去されて図 24 に示す状態になる。33 はベース 1 のカットされる外周部分を示す。

#### 【0103】

図 26 は本発明配線基板の第 14 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、ベース 1 をハーフエッチングして薄くした後その薄くした部分 1a をパターンニングして配線膜 38 を形成し、更に、該配線膜 38 をボール電極形成用開口 39 を有する絶縁膜 40 で覆い、そこにボール電極 41 を後付で設けることとし、ベース 1 の表面側に上下間配線接続用開口 3 を有する絶縁膜 2 を介して設けた配線膜 5 上をボール電極形成用開口 7 を有する絶縁膜 6 で覆い、その開口 7 上にはボール電極 8 を形成し、一つの配線基板に複数（本例では 2 個）の LSI チップ 11 をフリップチップボンディングし、その LSI チップ 11・配線基板間

を樹脂 1 2 で封止したものである。

【0 1 0 4】

本配線基板によれば、ベース 1 をハーフエッチングすることにより薄くし、そこをパターニングすることによりベース 1 を用いても配線膜 3 8 を形成することができ、配線のより一層の多層化を為し得る。

【0 1 0 5】

図 2 7 (A) ~ (D) は図 2 6 に示した配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 例えば、図 2 (A) ~ (C) に示すと同様のプロセスを経てボール電極 8 を電解メッキにより形成する。図 2 7 はそのボール電極 8 形成後の状態を示す。

【0 1 0 6】

(B) 次に、図 2 7 (B) に示すように、ベース 1 を、その裏面から外周部を除きハーフエッチングして配線膜の形成に妥当な厚さ（例えば数 1 0  $\mu$  m）にする。1 a はその薄くした部分である。外周部を残すのは、強度を確保するためである。

(C) 次に、図 2 7 (C) に示すように、上記ベース 1 の薄くした部分 1 a を選択エッチングすることにより配線膜 3 8 を形成する。

【0 1 0 7】

(D) 次に、図 2 7 (D) に示すように、上記配線膜 3 8 を、ボール電極形成用開口 3 9 のある絶縁膜 4 0 で覆う。尚、配線膜 3 8 のボール電極形成用開口に露出する部分は無電解金メッキやスーパーソルダー等の半田をコーティングする。

これで、本配線基板ができあがる。尚、ボール電極 4 1 は後付で搭載される。

【0 1 0 8】

図 2 8 (A)、(B) は L S I チップ 1 1 の搭載方法を工程順に示す断面図である。

(A) 図 2 8 (A) に示すように、複数の L S I チップ 1 1 をフリップチップでボンディングする。3 5 は L S I チップ 1 1 の電極である。尚、フリップチップ

プされるLSIチップ11として半田等の突起状の電極が形成されているものを用いるが、配線基板の配線回路が2層構造であるため配線集積密度を高くすることができるので、複数のLSIチップ11を搭載するのにふさわしくなる。そこで、本実施の形態では複数のLSIチップ11を搭載している。

(B) 次に、図28(B)に示すように、LSIチップ11・配線基板間を樹脂12で封止する。尚、LSIチップ11と配線基板との間のギャップは100 $\mu$ m程度あればよい。

#### 【0109】

その後、上記ボール電極形成用開口39にボール電極41を取り付ける。すると、図26に示す配線基板が出来上がる。

#### 【0110】

図29は本発明配線基板の第15の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は、表面側に形成したボール電極をLSIチップのフリップチップボンディング用として用いるのではなく、プリント配線等との接続用として用い、ベース1を選択的エッチングすることにより形成した端子45を形成し、LSIチップのフリップチップボンディング用の電極として用いるものである。尚、ベース1の選択的エッチングにより端子45のみならず、ダム部兼用グランド端子46、補強兼用ダム部47をも同時に形成し、ダム部兼用グランド端子46、補強兼用ダム部47をポッティングによる樹脂封止の際における樹脂の流れを堰き止める役割、即ちダムとしての役割を果たさせるようにしており、そして、ダム部兼用グランド端子46についてはグランドとしての役割も果たさせ、補強兼用ダム部47については配線基板の補強手段としての役割も果たさせるようにしている。

#### 【0111】

図30(A)、(B)は図29に示す配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 例えば、図2(A)～(C)に示したのと同様のプロセスを経て図30に示すようにボール電極8を形成した状態にする。

(B) 次に、図30(B)に示すように、ベース1を、その裏面から選択的にエッチングすることにより、LSIチップ11がフリップチップボンディングさ

れる端子 4 5、ダム部兼用グランド端子 4 6、補強兼用ダム部 4 7を同時に形成する。

【 0 1 1 2 】

図 3 1 (A)、(B) は L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

(A) 図 3 1 (A) に示すように、ベース 1 からなる端子 4 5 に L S I チップ (本例では複数の L S I チップ) 1 1 の電極 3 5 をボンディングする。即ち、フリップチップボンディングをする。

(B) 次に、図 3 1 (B) に示すように、L S I チップ 1 1 ・配線基板間を樹脂 1 2 で封止する。

これにより、図 2 9 に示す配線基板ができあがる。

【 0 1 1 3 】

図 3 2 は本発明配線基板の第 1 6 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は第 1 5 に示す配線基板をトランスファーモールドにより封止するようにしたものであり、それ以外の点では差異がない。

【 0 1 1 4 】

図 3 3 は本発明配線基板の第 1 7 の実施の形態を示す断面図である。本実施の形態は絶縁層 6 上に更に配線膜 5 1 を形成して、ベース 1 の絶縁膜 2 側に形成する配線の層数を 1 から 2 に増やしたものであり、より配線の形成密度を高めることができる。5 2 は配線膜 5 1 上を覆う絶縁膜で、この絶縁膜の開口にボール電極 8 が形成されている。

【 0 1 1 5 】

このようなベース 1 の表側の配線の層数を 2 にすることは、絶縁膜 6 を選択的に形成後、無電解メッキにより表面上に N i 膜を全面的に形成し、メッキレジスト膜を選択的に形成後、電解メッキにより銅からなる配線膜 5 1 を形成し、その後、そのレジスト膜を除去し、しかる後、N i 膜を除去して各配線膜 5 1 を独立させることにより形成できる。更に、このような工程の繰り返しにより配線層を 2 層よりも多い層数にすることができる。

【 0 1 1 6 】

図 3 4 (A) ~ (D) は本発明配線基板の第 1 8 の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 銅からなるベース 1 の一方の主面 (表側の面) に感光性の絶縁膜 2 塗布し、次に、該感光性絶縁樹脂層 2 を露光し、現像することにより上下配線間接続用開口 3 を有し更に後で L S I チップの電極とボンディングされるべき部分を覆わないパターンにパターンニングする。その後、例えば P d 活性処理を施し、無電解 N i - P メッキ等により導電層 (メタライズ層) 4 を全面的に形成し、上記ベース 1 の表面にレジスト膜をマスクとして配線膜 5 を形成する。その後、そのマスクとして用いたレジスト膜を除去し、しかる後、レジスト膜除去前に全面的に形成されていた上記導電層 4 を薄いエッチングにより除去し、以て、配線膜 5 が互いにショートしない状態にする。図 3 4 (A) はその除去後の状態を示す。

#### 【 0 1 1 7 】

(B) 次に、ボール電極形成用開口 7 を有し、且つ銅からなる配線膜 5 の後で L S I チップの電極と接続されるリード先端となる部分を覆わないパターンの第 2 の絶縁膜 6 を形成する。図 3 4 (B) は該絶縁膜 6 形成後の状態を示す。

#### 【 0 1 1 8 】

(C) その後、上記ボール電極形成用開口 7 に、電解メッキにより、ボール電極 8 を形成する。該電極 8 は例えば N i メッキ膜と金メッキ膜からなる。図 3 4 (C) はボール電極 8 形成後の状態を示す。

#### 【 0 1 1 9 】

(D) 次に、ベース 1 の裏側を、レジスト膜をマスクとする選択的エッチングにより配線膜 5 の L S I チップの電極と接続すべき部分を露出させる (これにより自ずとデバイスホールができる) と共に、ベース 1 からなる端子 4 5 を形成する。その後、端子表面処理を施す。図 3 4 (D) はそれによってできた配線基板を示す。

#### 【 0 1 2 0 】

次に、図 3 5 (E) ~ (F) に示すように、L S I チップ 1 1 の搭載を行う。

(E) 先ず、図 3 5 (E) に示すように、配線膜 5 の内端に L S I チップ 1 1 の電極をシングルポイントボンディングにより接続する。

(F) 次に、図 3 5 (F) に示すように、樹脂 1 2 により封止する。これにより L S I チップ 1 1 搭載配線基板が 1 個出来上がる。

【 0 1 2 1 】

このような配線基板 1 を複数個重ね、その後、半田リフローにより各配線基板間を接続することにより多段の配線基板を得るようにしても良い。

【 0 1 2 2 】

図 3 6 (A) ~ (C) は本発明配線基板の第 1 9 の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 図 3 4 (A) に示すと同様の工程により配線膜 5 を形成し、その後、第 2 の絶縁膜 6 を形成する。図 3 6 (A) は該絶縁膜 6 形成後の状態を示す。

【 0 1 2 3 】

(B) その後、上記ボール電極形成用開口 7 に、電解メッキにより、ボール電極 8 を形成する。該電極 8 は例えば N i メッキ膜と半田からなる。図 3 6 (B) はボール電極 8 形成後の状態を示す。

【 0 1 2 4 】

(C) 次に、ベース 1 を裏側から選択的にエッチングすることによりベース 1 からなる端子 4 5 を形成する。その後、端子表面処理を施す。図 3 6 (C) はそれによってできた配線基板を示す。

【 0 1 2 5 】

次に、図 3 7 (D) ~ (F) に示すように、L S I チップ 1 1 の搭載を行う。

(D) 先ず、図 3 7 (D) に示すように、配線基板の上記ベース 1 の選択的エッチングにより露出した絶縁膜 2 及び配線膜 5 の裏面に L S I チップ 1 1 をダイボンディングする。

(E) 次に、図 3 7 (E) に示すように、配線膜 5 と L S I チップ 1 1 の電極との間をワイヤボンディングし、その後、該 L S I チップ 1 1 及びワイヤボンディング部を樹脂 1 2 により封止する。

(F) 次に、図 3 7 (F) に示すように、半田ボール電極 8 をリフローする。これにより L S I チップ 1 1 搭載配線基板が 1 個出来上がる。

【 0 1 2 6 】

このような配線基板 1 は複数個重ね、半田リフローにより各配線基板間を接続することにより多段の配線基板を得るようにしても良い。

## 【0127】

尚、上記上記第 17 の実施の形態以外の実施の形態においても、ベース 1 表面上に形成する配線を多層配線にしても良い。また、ベース 1 を薄くした部分により配線膜を形成し、更にその上を絶縁膜を覆うようにした実施の形態においても更にその上に一層ないし多層の配線膜を形成するようにしても良い。

## 【0128】

図 38 は本発明配線基板の第 20 の実施の形態を示す断面図である。1 は銅から成るベースで、選択的にエッチングされて LSI チップ搭載領域を囲繞する囲繞壁 50、50、50a を成し、特に複数の LSI チップ搭載領域間を分離する囲繞壁 50a はグランドラインをも成す。

## 【0129】

2 は上記ベース 1 の表面に形成された絶縁膜で、開口 3 を有し、4 はメタライズ膜、5 は電解メッキによる銅からなる配線膜（1 層目の配線膜）、2a は該配線膜 5 を覆う絶縁膜、3a は該絶縁膜 2a の開口、4a はメタライズ膜、5a は電解メッキによる銅からなる配線膜（2 層目の配線膜）、6 は 1 層目、2 層目の配線膜からなる多層配線を覆う絶縁膜で、突起形成用開口 7 を有し、該開口 7 にメッキによるボール電極 8 が形成されている。本配線は多層配線であるが、各層の配線は例えば図 1 に示した本発明配線基板の第 1 の実施の形態の配線の形成方法と同じ方法を 2 回繰り返すことにより形成できる。

## 【0130】

上記ベース 1 の選択的エッチングにより形成された上記囲繞壁 50、50、50a に囲繞された各 LSI チップ搭載領域内には LSI チップ 11、11 がダイボンディングされている。具体的には、ベース 1 のエッチングにより露出した絶縁膜 2 及び配線膜 5 の露出面上にダイボンディングされており、そして、上記 LSI チップ 11、11 の各電極と上記配線膜 5 との間がワイヤ 27 によりボンディングされ、樹脂 12 で LSI チップ 11、11 及びワイヤボンディング部が封止されている。

## 【0 1 3 1】

図 3 9 (A) ~ (C) は図 3 8 に示す配線基板の製造方法を工程順に示す。

(A) ベース 1 上に、開口 3 を有する絶縁膜 2 を形成し、その後、例えば図 1 に示す配線基板と同様の方法で銅電解メッキによる配線膜 5 を形成する。そして、更に開口 3 a を有する絶縁膜 2 a を形成し、その後、配線膜 5 a を形成する。この絶縁膜 2 a 及び配線膜 5 a の形成は、絶縁膜 2 及び配線膜 5 と同じ形成方法で行う。その後、突起電極形成用開口 7 を有する絶縁膜 6 を形成する。図 3 8 (A) は該絶縁膜 6 形成後の状態を示す。

## 【0 1 3 2】

(B) 次に、図 3 9 (B) に示すように、上記突起形成用開口 7 にボール電極 8 を形成する。

(C) 次に、図 3 9 (C) に示すように、上記ベース 1 を選択的にエッチングすることにより囲繞壁 5 0、5 0、5 0 a を形成する。これにより配線基板ができる。

## 【0 1 3 3】

図 4 0 (D) ~ (E) はできた配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である

(D) 図 4 0 (D) に示すように、上記ベース 1 の選択的エッチングにより形成された囲繞壁 5 0、5 0、5 0 a により囲繞された各 L S I チップ搭載領域内に L S I チップ 1 1、1 1 をダイボンディングする。

## 【0 1 3 4】

(E) 次に、図 4 0 (E) に示すように、上記配線膜 5 と上記 L S I チップ 1 1 の電極との間をワイヤ 2 7 によりボンディングする。

尚、その後、樹脂 1 2 で封止すると、図 3 8 に示す状態になる。

## 【0 1 3 5】

## 【発明の効果】

請求項 1 の配線基板によれば、金属ベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記ベースを選択的にエッチングしてなるので、ベースを配線基板の構成に用いることができ、更に配線基板の



機械的強度の確保にも利用できる。

【 0 1 3 6 】

請求項 2 の配線基板の製造方法によれば、金属ベース上に絶縁膜を介して電解メッキによる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記ベースを、選択的にエッチングするので、請求項 1 の配線基板を得ることができる。

【 0 1 3 7 】

請求項 3 の配線基板によれば、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜（導電膜）からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に第 2 の絶縁膜を一部を除いて形成し、上記ベースを、選択エッチングして上記配線膜の裏面を露出させてなるので、先ず、上記ベースと上記配線膜とを上記開口を通じて電氣的に接続することができ、ベースに配線等の機能を持たせることができ、その開口の形成にドリル、型成形加工等の特別の作業が必要ではない。

【 0 1 3 8 】

また、第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有するので、配線膜の形成を膜質の安定性等に優れた電解メッキにより行うことができ、配線膜の膜質を良くし、形成速度を高めることができる。

【 0 1 3 9 】

請求項 4 の配線基板は、請求項 3 の配線基板によれば、ベースがグランド層、電源プレーン、ダム及び／又は補強部を成すように選択エッチングされ、第 1 の絶縁膜に形成された開口が、配線膜により埋められることにより上記ベースから成るグランド層及び／又は電源プレーンと上記配線膜との間を接続する接続手段を成しているので、グランド層及び／又は電源プレーンを特別に形成する必要がなくなる。また、ベースによりダム及び／又は補強部を形成した場合には、ダム及び／又は補強部を形成するために特別の層を形成し、それをパターニングする必要がない。

【 0 1 4 0 】

請求項 5 の配線基板は、請求項 3 又は 4 記載の配線基板において、メタライズ膜が配線膜材料と選択エッチング性のある材料からなるので、ベースを選択的に

エッチングするときにおいてそのメタライズ膜を配線膜のエッチングを阻むエッチングストッパとして機能させることができ、エッチングストッパ用としてわざわざ膜を形成することを必要としない。

## 【0141】

請求項6の配線基板は、請求項3記載の配線基板において、選択エッチングされたベースにより他の部材と接続される端子が構成されたので、そのベースからなる端子をボール電極に代えて用いることができ、また、該端子を例えばLSIチップの電極とのフリップチップ用端子として用い、配線基板の反ベース側の面に例えばボール電極を形成して該ボール電極を他の部材との接続端子として用いるようにすることもできる。

## 【0142】

請求項7の配線基板は、請求項3記載の配線基板において、配線の形成領域上の第2の絶縁膜の取り除いて形成された一部に端子を形成し、ベースの該端子と対応する位置に緩衝材充填孔を形成し、該緩衝材充填孔内に緩衝材を充填してなるので、端子と例えばLSIチップの電極等との接続時に加わる衝撃を該緩衝材に吸収させることができ、延いては、該接続時に衝撃によりLSIチップ等にクラックが生じるのを防止することができる。

## 【0143】

請求項8の配線基板は、請求項3記載の配線基板において、配線の形成領域上に第2の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、該突起電極形成用開口にLSIチップとフリップチップ接続される突起電極を形成したので、該突起電極にてLSIチップをフリップチップボンディングにより搭載することができる。

## 【0144】

請求項9の配線基板は、請求項3記載の配線基板において、配線の形成領域上に第2の絶縁膜の一部が除かれた部分が配線の一部を露出される突起電極形成用開口を成し、該突起電極形成用開口に他の部材と接続される突起電極を形成したので、配線基板の反ベース側において該突起電極にて配線部材を接続することができる。

## 【0145】

請求項10の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する1層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に第2の絶縁膜を一部を除いて形成する工程と、上記ベースを、選択的エッチングして上記配線膜の裏面を露出させる工程と、を少なくとも有するので、上記請求項3～9記載の配線基板を得ることができる。

## 【0146】

請求項11の配線基板の製造方法は、請求項10記載の配線基板の製造方法において、ベースの選択的エッチングにより配線膜の裏面を露出させた後、その露出面に貴金属をメッキするので、配線膜の裏面のみに貴金属を形成してその接続性を高めることができ、それ以外の部分に貴金属が着くという無駄をなくすことができ、延いては材料費の節減ができる。

## 【0147】

請求項12の配線基板の製造方法は、請求項10又は11記載の配線基板の製造方法において、メタライズ処理により形成するメタライズ膜を、配線膜を成す金属と選択エッチング性のある金属により形成し、ベースの選択的エッチングを上記メタライズ膜をエッチングストoppaとするエッチングにより行うので、ベースの選択エッチング時に配線膜のエッチングを阻むためのエッチングストoppaをつくる工程をわざわざ設ける必要がない。

## 【0148】

請求項13の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第1の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなるので、配線基板に例えば突起電極にてLSIチップを搭載し、配線基板を上記ベースからなる端子にて配線部材に搭載することができる。

## 【0149】

請求項 1 4 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、上記ベースを裏面側から選択的にエッチングすることにより他の部材に接続される端子を形成する工程と、を少なくとも有するので、請求項 1 3 の配線基板を得ることができる。そして、配線膜の下部がメタライズ膜（導電膜）からなるので、配線膜の形成を膜質の安定性等に優れた電解メッキにより行うことができ、配線膜の膜質を良くし、形成速度を高めることができる。

【 0 1 5 0 】

請求項 1 5 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成してなるので、上記配線の接続用開口にて例えば L S I チップの電極との接続を為し、上記端子にて他の部材との接続を為すようにできる。

【 0 1 5 1 】

請求項 1 6 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成するので、請求項 1 5 の配線基板を得ることができる。

【 0 1 5 2 】

請求項 1 7 の配線基板は、請求項 1 5 又は 1 6 記載の配線基板において、第 1 の絶縁膜上の配線膜の下部をベースと選択エッチング性があり、且つ L S I チップとマイクロ接合可能な材料で形成してなるので、配線膜の形成を膜質の安定性等に優れた電解メッキにより行うことができ、配線膜の膜質を良くし、形成速度を高めると共に、L S I チップとマイクロ接合可能にするためだ

けの工程を設けることなく、斯かるマイクロ接合が可能になる。

【0 1 5 3】

請求項 1 8 の配線基板の製造方法によれば、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記ベースにより他の部材に接続される端子を形成する工程を有するので、請求項 1 5、1 6 又は 1 7 の配線基板を得ることができる。

【0 1 5 4】

請求項 1 9 の配線基板は、請求項 1 2、1 3、1 4 又は 1 6 記載の配線基板において、ベースによりグランド層、電源プレーン及び／又は補強部が構成されているので、グランド層、電源プレーン及び／又は補強部を構成するために特別の層、部材を形成することが必要でなくなる。

【0 1 5 5】

請求項 2 0 の配線基板は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記ベースによりスティッフナーを形成してなるので、スティッフナーを後付により取り付けする必要がなく、スティッフナーの位置決めもベースの選択エッチングにおける加工精度で位置決めができ、位置決め精度を高めることができる。

【0 1 5 6】

請求項 2 1 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成する工程と、上記ベースを裏面から選択的エッチングによりデバイスホースを形成することによりスティッフナーを形成する工程を有するので、請求項 2 0 の配線基板を得ることができ、スティッフナーを後付により取り付ける

必要がなく、スティッフナーの位置決めもベースの選択エッチングにおける加工精度で位置決めができ、位置決め精度を高めることができる。

【0 1 5 7】

請求項 2 2 の配線基板は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成し、上記ベースを部分的に薄くし、その薄くされたベースによる配線膜を形成し、上記薄くされた配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成したので、上記ベースの薄くした部分によっても配線を構成できる。

依って、配線基板をより多層化することができ、延いては配線基板の集積密度をより高めることができる。

【0 1 5 8】

請求項 2 3 の配線基板の製造方法は、金属から成るベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなる突起電極を形成する工程と、上記ベースを部分的に薄くするためにその裏面からハーフエッチングする工程と、上記ベースの上記薄くされた部分を選択的にエッチングすることにより配線膜を形成する工程と、上記ベースの上記薄く形成された部分からなる配線膜上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成する工程を有するので、請求項 2 2 の配線基板を得ることができる。

【0 1 5 9】

請求項 2 4 の配線基板は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、該開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり

、他の部材に接続される突起電極を形成し、上記ベースにより L S I チップに接続される端子を構成したので、該端子にて L S I チップをフリップチップボンディングし、上記突起電極にて他の部材と接続されるようにすることができる。

【 0 1 6 0 】

請求項 2 5 の配線基板の製造方法は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成する工程と、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に下部がメタライズ膜からなる配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成する工程と、上記配線の形成領域上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成する工程と、上記突起電極形成用開口に電解メッキ膜からなり、他の部材に接続される突起電極を形成する工程と、上記ベースを選択的にエッチングすることにより、少なくとも L S I チップに接続される端子を形成する工程を有するので、請求項 2 4 の配線基板を得ることができる。

【 0 1 6 1 】

請求項 2 6 の配線基板は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、上記ベースの裏面に L S I チップを固定し、上記配線膜の露出した部分が L S I チップの電極にボンディングされるようにしたので、L S I チップの電極を配線膜及び突起電極を介して取り出すことのできる配線基板を得ることができる。

【 0 1 6 2 】

請求項 2 7 の配線基板は、請求項 2 6 の配線基板において、ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し、上記緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなるので、端子と例えば他の部材との接続時に加わる衝撃を該緩衝材に吸収させることができ、延いては、該接続時に衝撃により L S I チップ等にクラックが生じるのを防止することができる。

【 0 1 6 3 】

請求項 2 8 の配線基板は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し

、該開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングによりデバイスホールを形成して上記配線膜を部分的に露出させ、上記デバイスホール内に L S I チップが位置され、該 L S I チップの各電極が上記配線膜の上記デバイスホール内に露出した部分にボンディングされるようにしたので、C S P タイプの配線基板を構成でき、且つベースのデバイスホールの周りに当たる部分をそのままステイフナーとして機能させることができ、ステイフナーを後付により取り付ける必要がなく、ステイフナーの位置決めもベースの選択エッチングにおける加工精度で位置決めができ、位置決め精度を高めることができる。

【 0 1 6 4 】

請求項 2 9 の配線基板は、金属ベース上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、該開口を含む上記第 1 の絶縁膜上に配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の形成領域上に接続用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記接続用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的エッチングにより上記配線膜を部分的に露出させ、上記ベースの裏面に L S I チップがダイボンディングされ、該 L S I チップの電極と上記配線膜の露出部との間がワイヤボンディングされるようにしたので、L S I チップの電極をワイヤ、配線膜及び突起電極を介して取り出すことのできる配線基板を得ることができる。

【 0 1 6 5 】

請求項 3 0 の配線基板は、請求項 3 2 記載の配線基板において、ベースの突起電極と対応する部分に緩衝材充填孔を形成し、上記緩衝材充填孔内に緩衝剤を充填してなるので、端子と例えば他の部材との接続時に加わる衝撃を該緩衝材に吸収させることができ、延いては、該接続時に衝撃により L S I チップ等にクラックが生じるのを防止することができる。

【 0 1 6 6 】

請求項 3 1 の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、先端部が上記ベースの選択的エ



ッチングにより上記端子形成領域から外側に食い出さしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に絶縁材料を介してLSIチップが表面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記食い出さしめられた部分が上記LSIチップ表面部外周の電極にボンディングされるようにしてなるので、LSIチップ表面の外周の電極を上記配線膜及び上記ベースからなる端子を介して導出する配線基板を得ることができる。

## 【0167】

請求項32の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、LSIチップとの接続部が露出せしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に絶縁材料を介してLSIチップが裏面部にてダイボンディングされ、上記配線膜の上記露出せしめられた部分が上記LSIチップ表面部の電極にワイヤボンディングされるようにしてなるので、LSIチップ表面の外周の電極をワイヤ、上記配線膜及び上記ベースからなる端子を介して導出する配線基板を得ることができる。

## 【0168】

請求項33の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に、LSIチップと接続される内端部が露出せしめられた配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線膜の内端部表面にLSIチップの電極がボンディングされるようにしてなるので、LSIチップの電極を上記配線膜及び上記ベースからなる端子を介して導出する配線基板を得ることができる。

## 【0169】

請求項34の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第1の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する1層又は多層の配線を形成し、上記配線上に突起電極形成用開口を有する第2の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極

を形成し、上記突起電極に L S I チップの電極が接続されるようにしてなるので、L S I チップの電極を、上記突起電極、上記配線膜及び上記ベースからなる端子を介して導出する配線基板を得ることができる。

【0 1 7 0】

請求項 3 5 の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、上記突起電極に L S I チップの電極が接続され、該 L S I チップ・上記第 2 の絶縁膜間或いは該第 2 の絶縁膜及び該 L S I チップが樹脂封止されるようにしてなるので、L S I チップの電極を、上記突起電極、上記配線膜及び上記ベースからなる端子を介して導出し、樹脂封止することができる配線基板を得ることができる。

【0 1 7 1】

請求項 3 6 の配線基板は、金属から成るベースの選択的エッチングにより、他の部材と接続される端子と、隣接 L S I チップ配置領域間に位置するダム部と、基板外周部に位置するダム部を形成し、上記ベースからなる端子上に開口を有する第 1 の絶縁膜を形成し、上記開口を含む上記絶縁膜上に上記端子と該開口を通じて接続された配線膜を有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の上に突起電極形成用開口を有する第 2 の絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、複数の L S I チップがその電極を上記ベースからなる上記端子に接続されることにより搭載され、該 L S I チップ・上記第 2 の絶縁膜間或いは該第 2 の絶縁膜及び該 L S I チップが樹脂封止される際上記ダム部が樹脂を堰き止めるようにしてなるので、複数の L S I チップの電極を、上記突起電極、上記配線膜及び上記突起電極を介して導出することができ、更に、樹脂封止することができ且つその樹脂をダム部にて堰き止めることのできる配線基板を得ることができる。

【0 1 7 2】

請求項 3 7 の配線基板は、ベース上に開口を有する絶縁膜を形成し、上記開口も含め上記絶縁膜上に形成された配線膜を少なくとも有する 1 層又は多層の配線を形成し、上記配線の上に突起電極形成用開口を有する絶縁膜を形成し、上記突起電極形成用開口に突起電極を形成し、上記ベースの選択的にエッチングすることにより複数の L S I チップ搭載領域を設け、上記各 L S I チップ搭載領域に L S I チップを搭載し、上記 L S I チップの各電極と、上記ベースの選択的エッチングにより露出した上記配線膜との間をワイヤでボンディングするようにしてなるので、複数の L S I チップの各電極をワイヤ、導電膜及びボール電極を介して導出することができ配線基板を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明配線基板の第 1 の実施の形態を示す断面図である。

【図 2】

(A) ～ (D) は図 1 の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 3】

(E) ～ (G) は図 1 の配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 4】

本発明配線基板の第 2 の実施の形態を示す断面図である。

【図 5】

本発明配線基板の第 3 の実施の形態を示す断面図である。

【図 6】

(A) ～ (D) は図 5 の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 7】

(E) ～ (F) は図 5 の配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 8】

本発明配線基板の第 4 の実施の形態を示す断面図である。

【図 9】

本発明配線基板の第5の実施の形態を示す断面図である。

【図10】

(A)～(C)は図9の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図11】

(D)～(E)は図1の配線基板へのLSIチップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図12】

本発明配線基板の第6の実施の形態を示す断面図である。

【図13】

本発明配線基板の第7の実施の形態を示す断面図である。

【図14】

本発明配線基板の第8の実施の形態を示す断面図である。

【図15】

本発明配線基板の第9の実施の形態を示す断面図である。

【図16】

(A)～(D)は図15の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図17】

(E)～(G)は図15の配線基板へのLSIチップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図18】

本発明配線基板の第10の実施の形態を示す断面図である。

【図19】

図18に示す配線基板の外形カット前の状態を示す断面図である。

【図20】

本発明配線基板の第11の実施の形態を示す断面図である。

【図21】

(A)～(C)は図20の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図22】

(D)～(E)は図20の配線基板へのLSIチップの搭載方法を工程順に示

す断面図である。

【図 2 3】

本発明配線基板の第 1 2 の実施の形態を示す断面図である。

【図 2 4】

本発明配線基板の第 1 3 の実施の形態を示す断面図である。

【図 2 5】

図 2 4 に示す配線基板の外形カット前の状態を示す断面図である。

【図 2 6】

本発明配線基板の第 1 4 の実施の形態を示す断面図である。

【図 2 7】

(A) ～ (D) は図 2 6 の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 2 8】

(E) ～ (F) は図 2 6 の配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 2 9】

本発明配線基板の第 1 5 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3 0】

(A) ～ (B) は図 2 9 の配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 1】

(E) ～ (F) は図 2 9 の配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 2】

本発明配線基板の第 1 6 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3 3】

本発明配線基板の第 1 7 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3 4】

(A) ～ (D) は本発明配線基板の第 1 8 の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 5】

(E) ～ (F) は図 3 4 に示す方法で製造された配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 6】

(A) ～ (C) は本発明配線基板の第 1 9 の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 7】

(D) ～ (F) は図 3 6 に示された製造方法で製造された配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 3 8】

本発明配線基板の第 2 0 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3 9】

(A) ～ (C) は図 4 0 に示す配線基板の L S I チップ搭載前までの製造方法を工程順に示す断面図である。

【図 4 0】

(D) ～ (E) は図 4 0 の配線基板への L S I チップの搭載方法を工程順に示す断面図である。

【図 4 1】

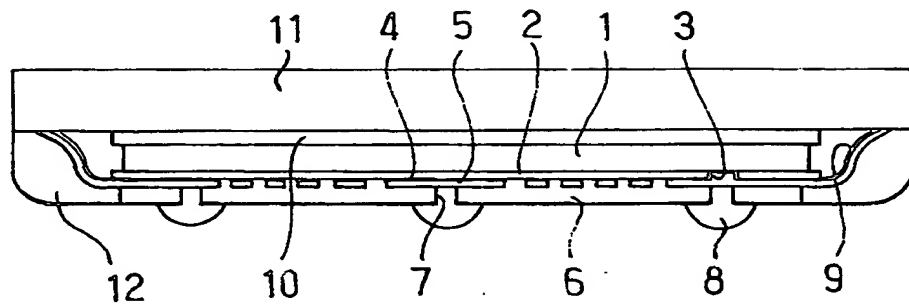
各端子構造に対応するボール電極間配線可能本数を比較して示す図である。

【符号の説明】

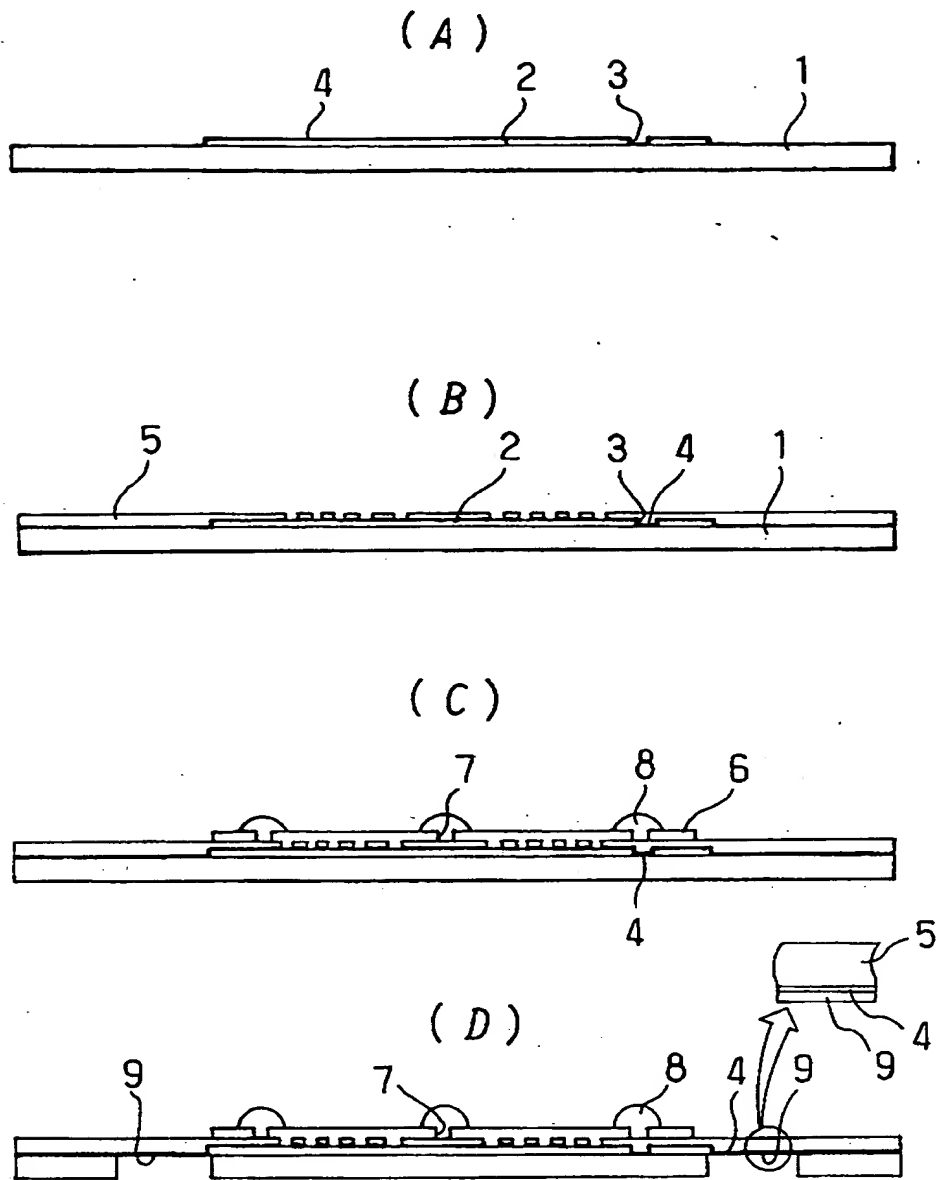
- 1・・・ベース、2・・・絶縁膜、3・・・開口、
- 4・・・導電膜（メタライズ膜）、5・・・配線膜、6・・・絶縁膜、
- 7・・・開口、8・・・突起電極（ボール電極）、9・・・貴金属メッキ膜、
- 11・・・L S I チップ、15・・・緩衝材、16・・・緩衝材充填孔、
- 20・・・ステイフナー、21・・・開口、23・・・デバイスホール、
- 26・・・ダム、32・・・端子、33・・・補強部、
- 34・・・ステイフナー、39・・・開口、45・・・端子。

【書類名】 図面

【図 1】

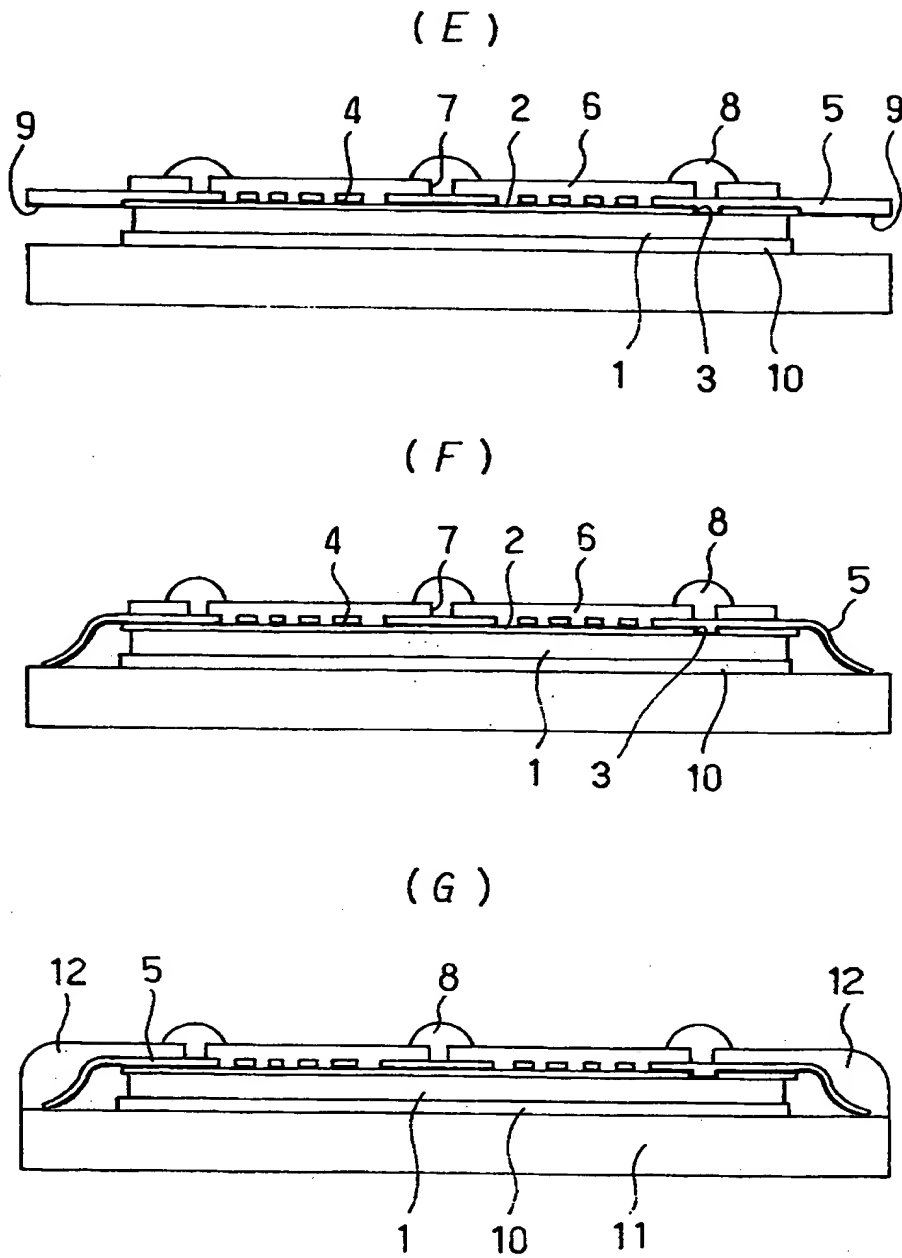


【図 2】

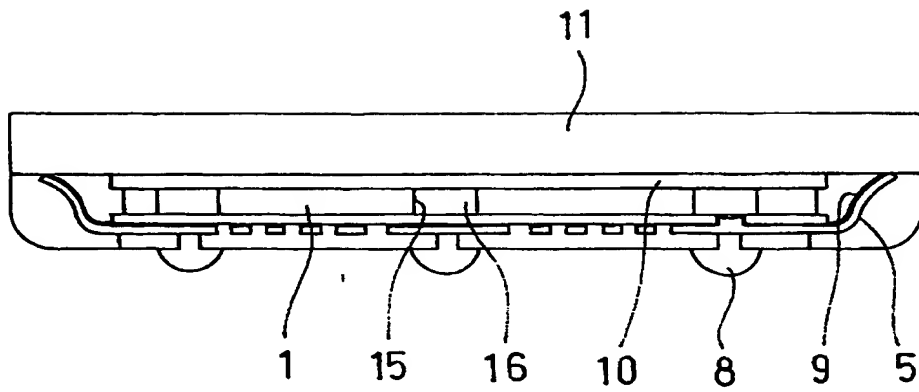




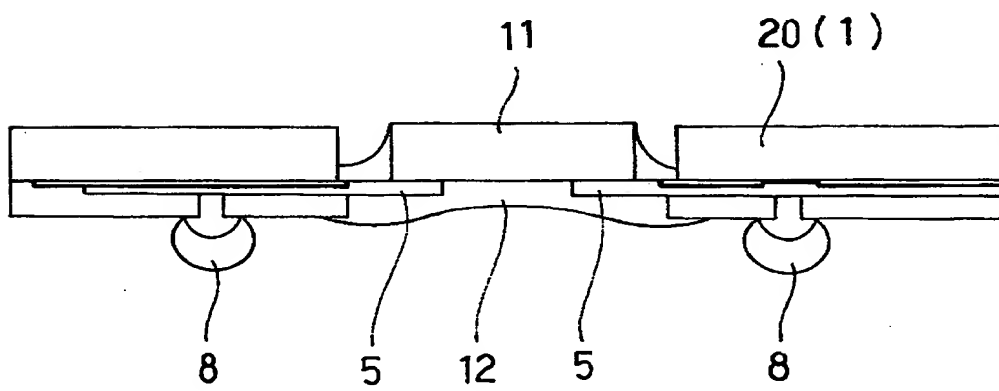
【図 3】



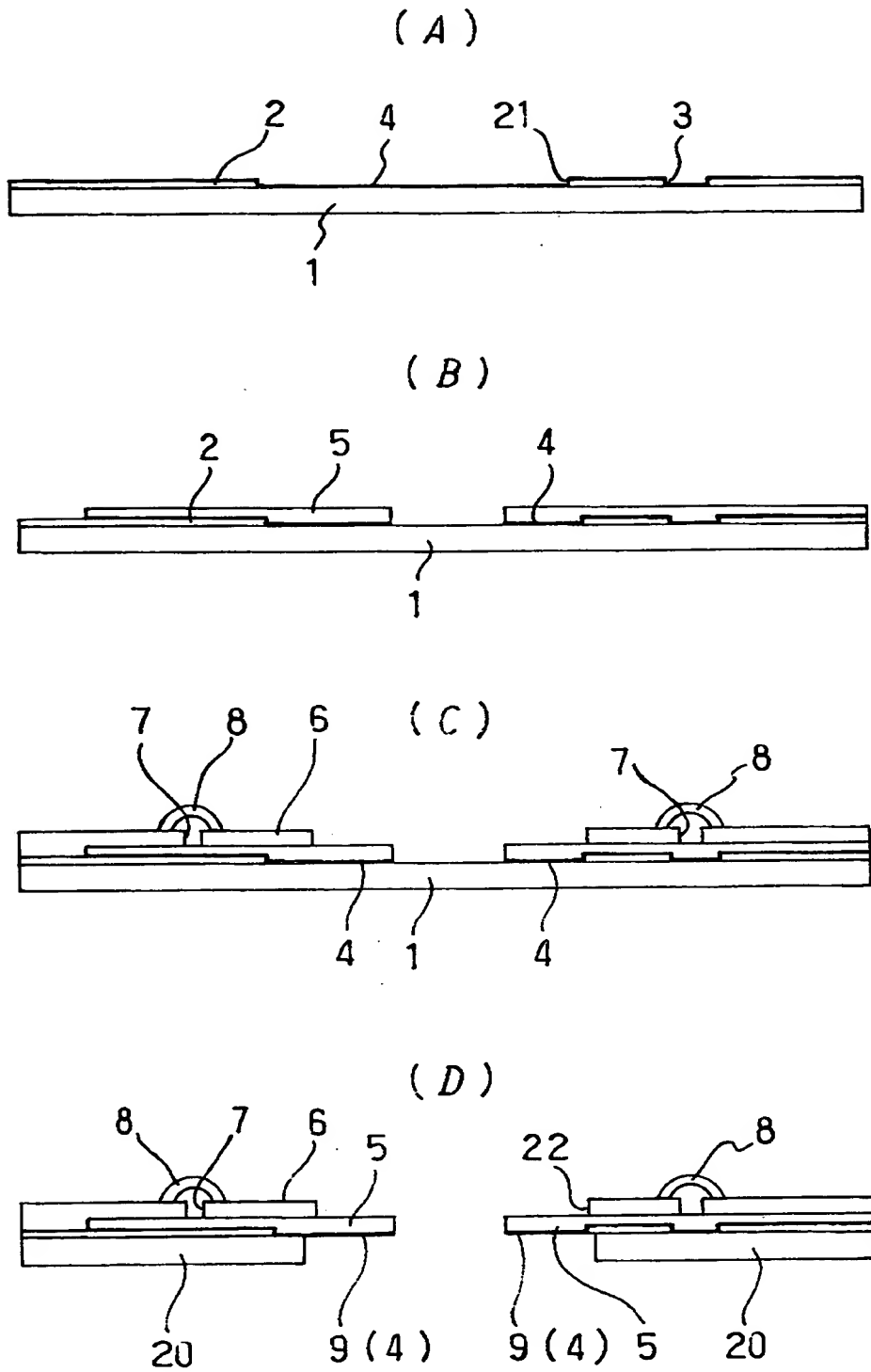
【図 4】



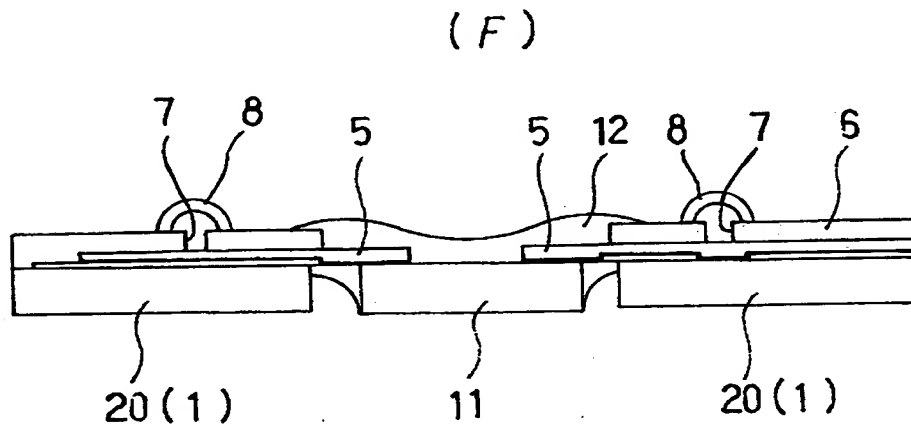
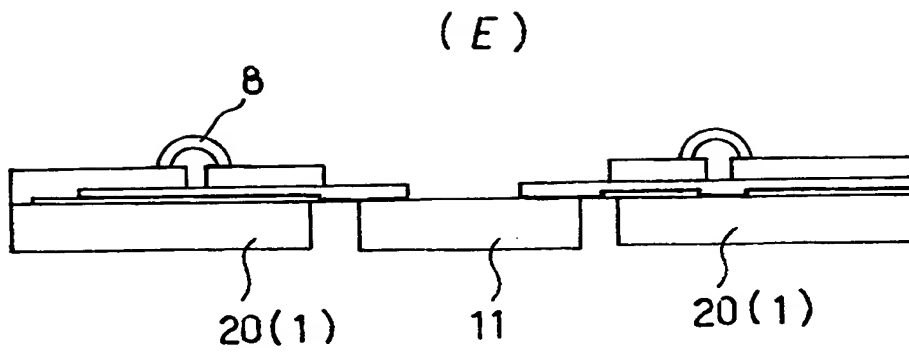
【図 5】



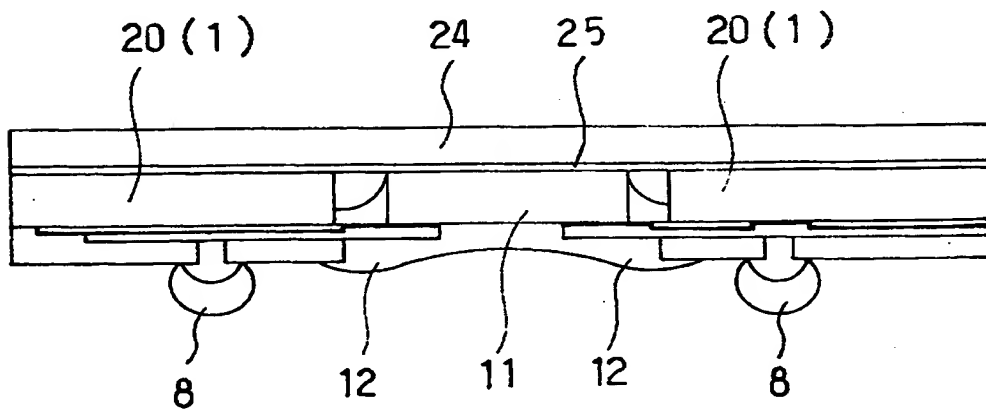
【図 6】



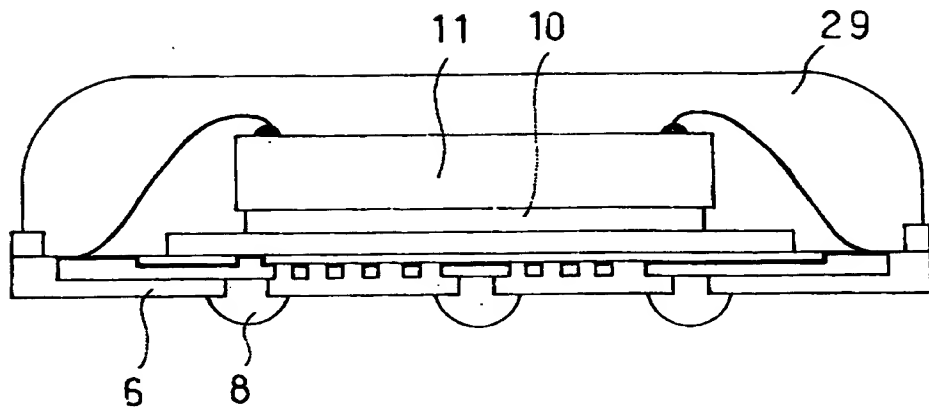
【図 7】



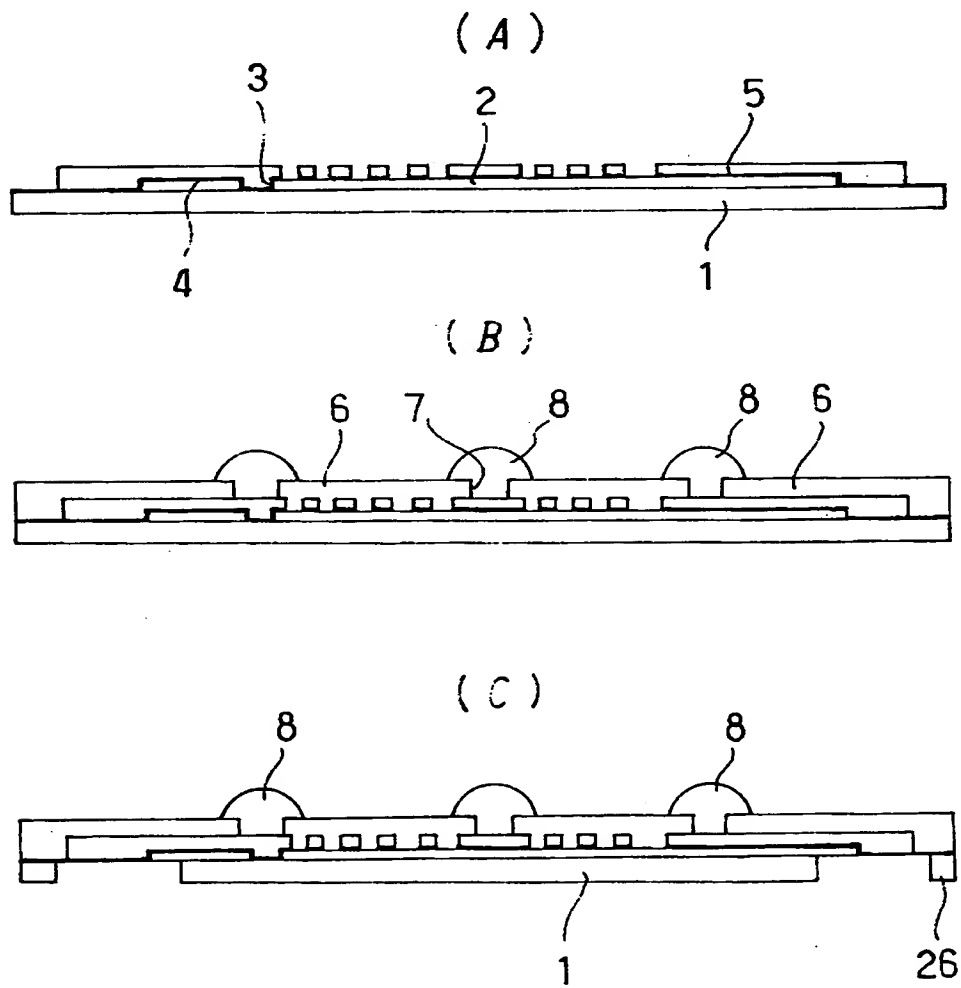
【図 8】



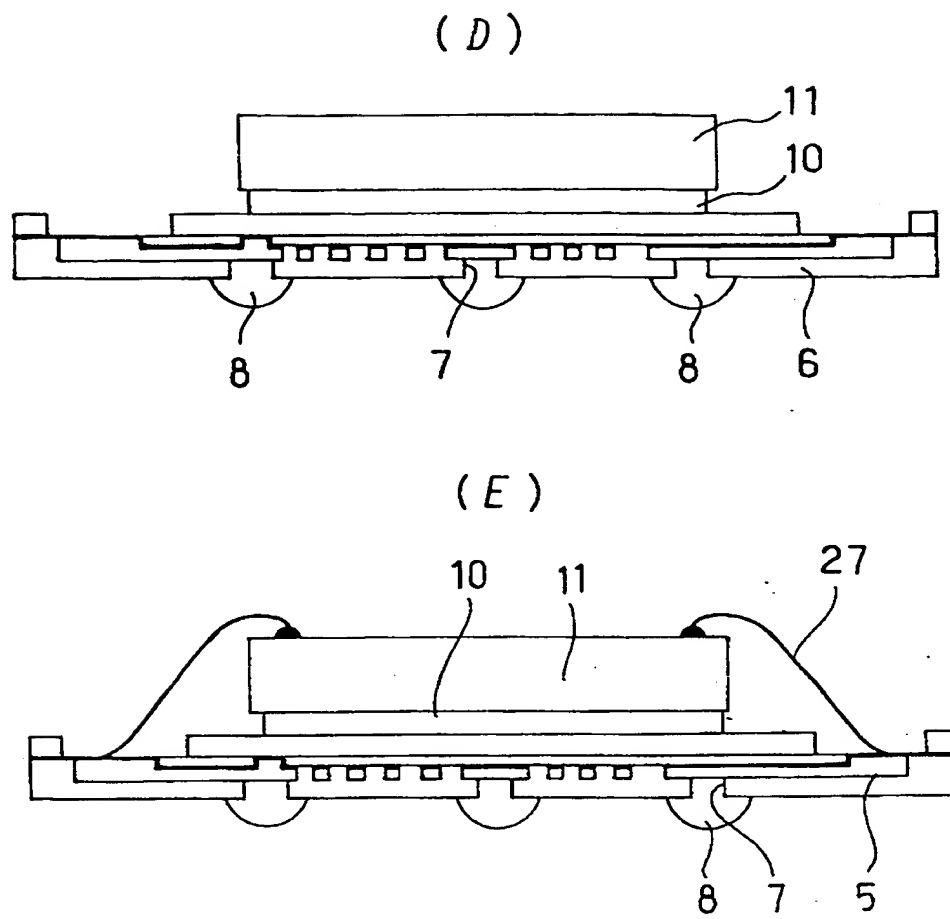
【図 9】



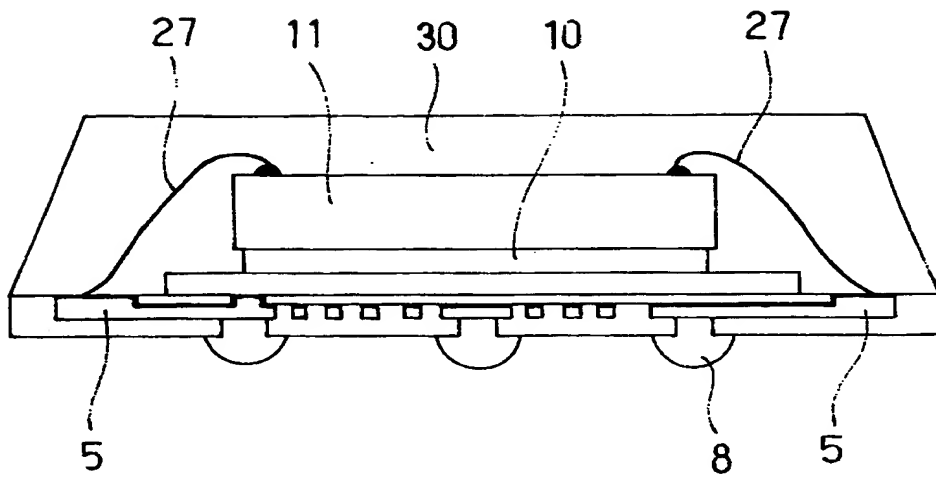
【図 10】



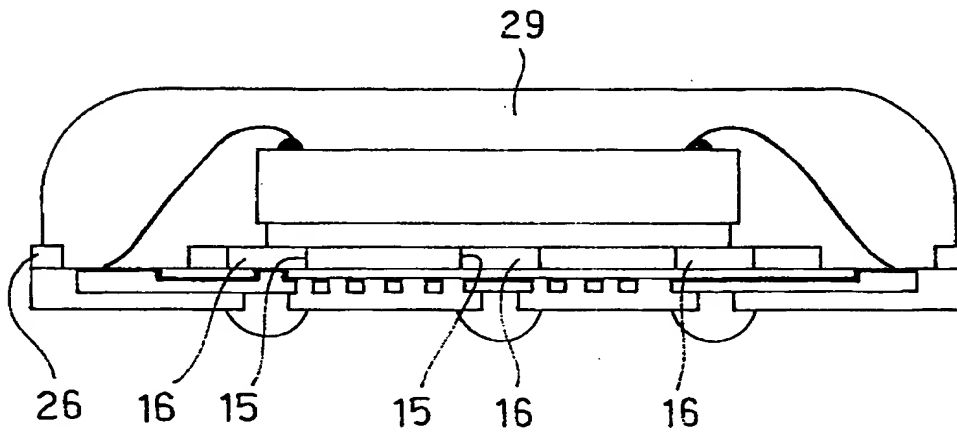
【図 11】



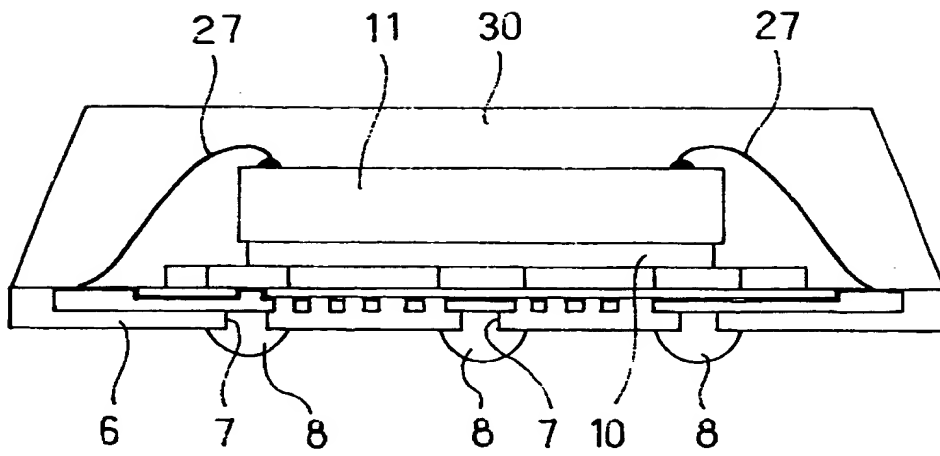
【図 12】



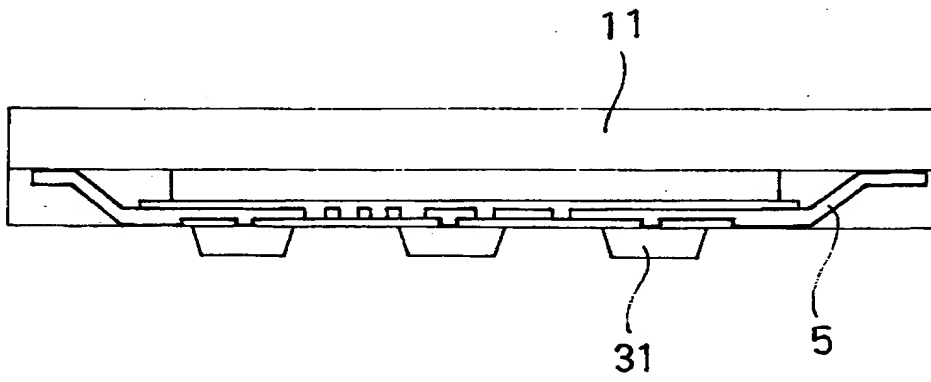
【図 13】



【図 1 4】

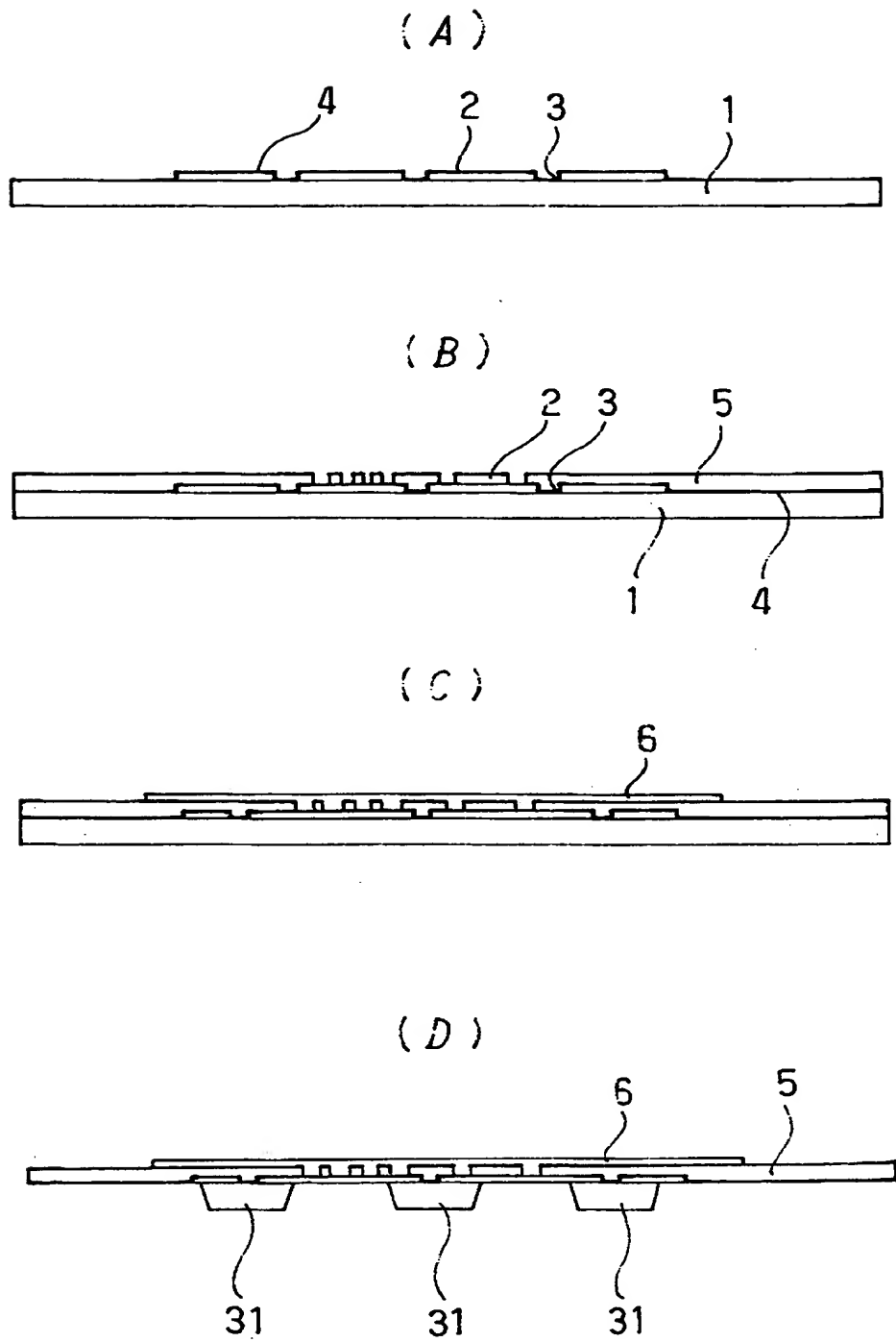


【図 1 5】



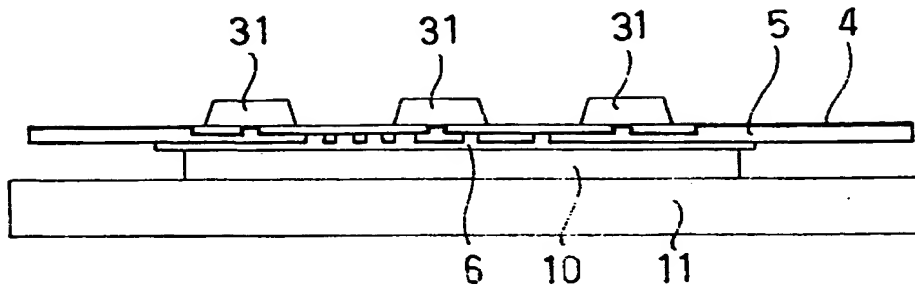


【図 16】

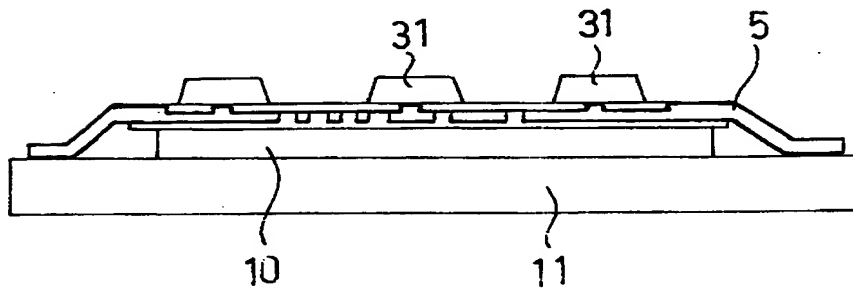


【図 17】

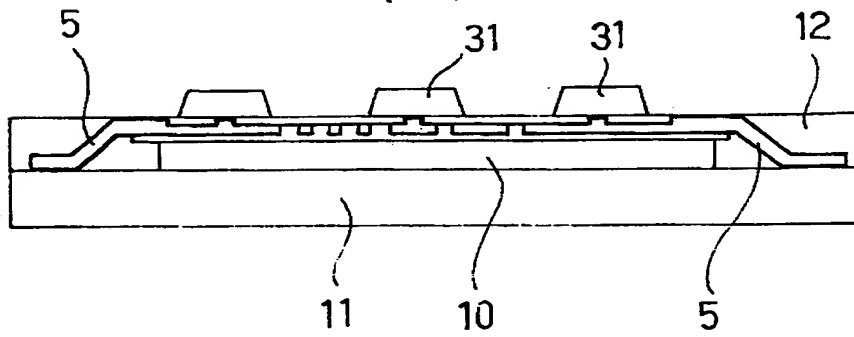
(E)



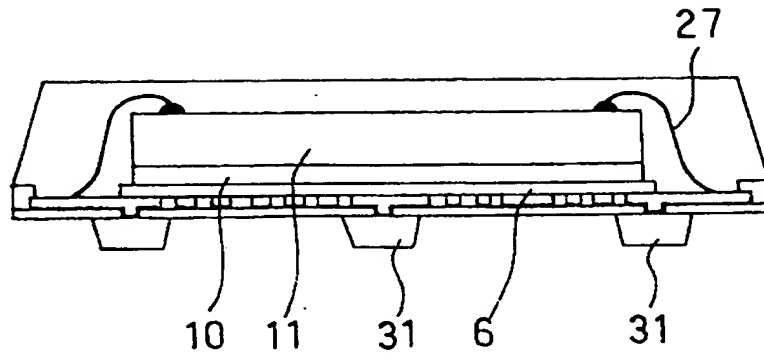
(F)



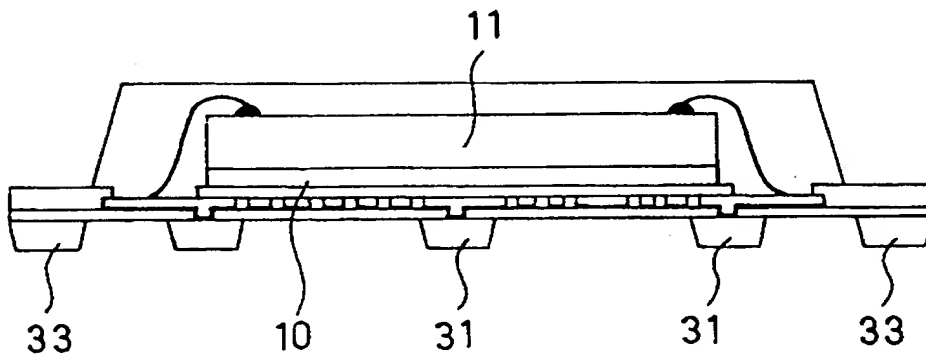
(G)



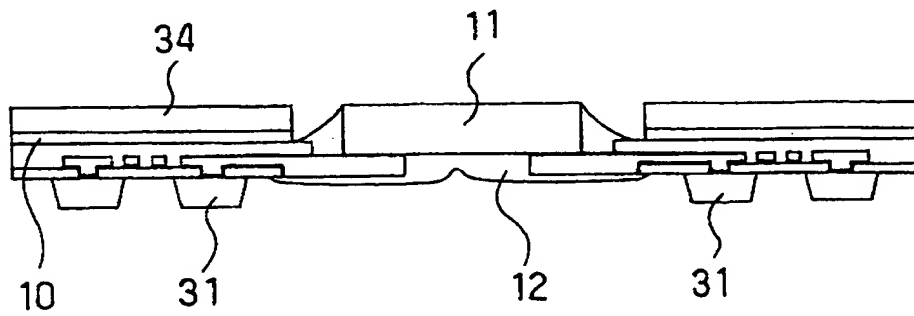
【図 18】



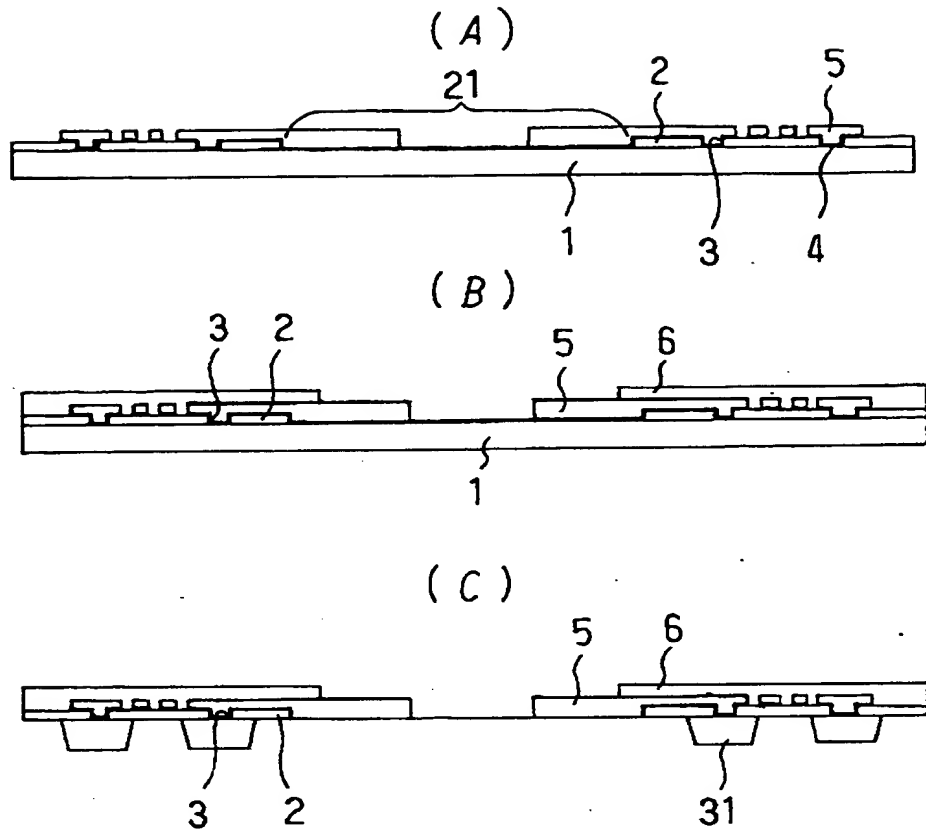
【図 19】



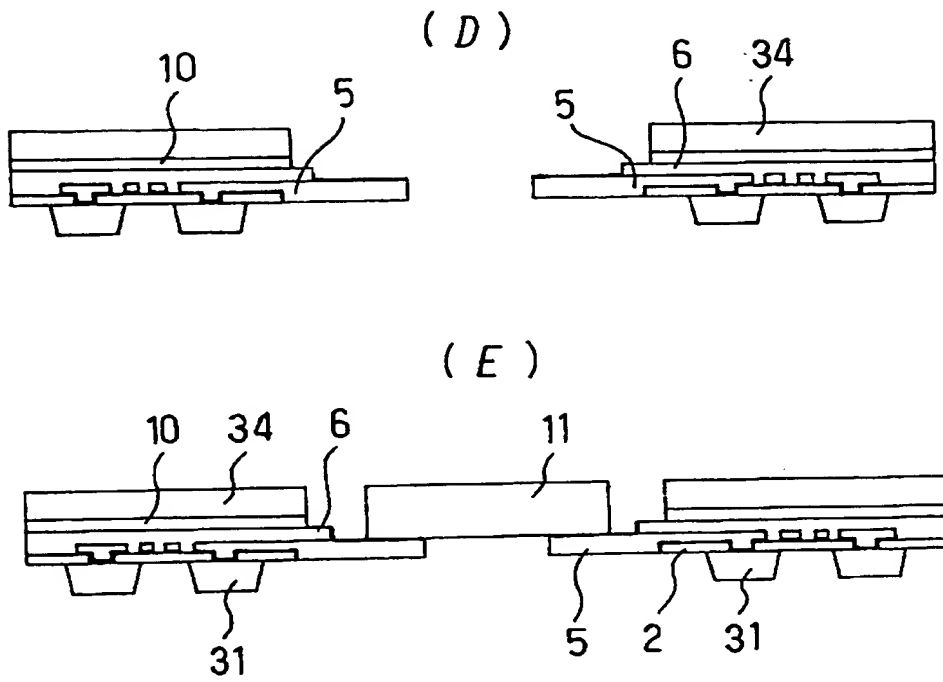
【図 20】



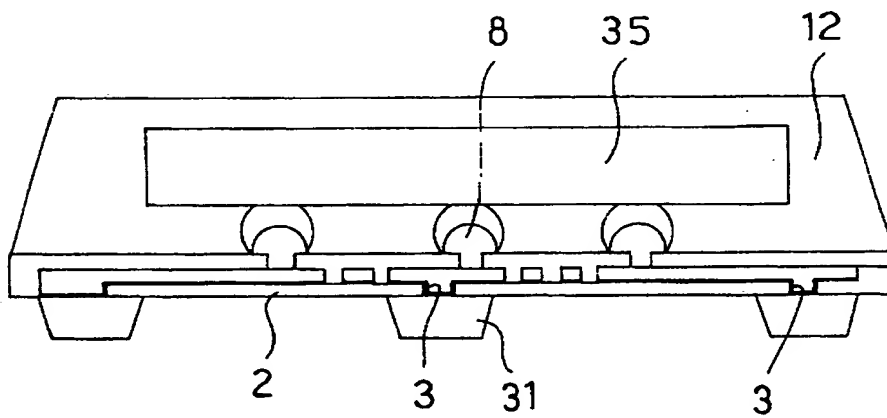
【図 21】



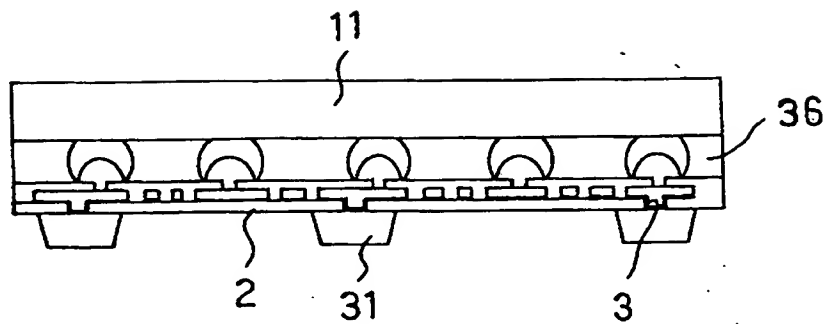
【図 2 2】



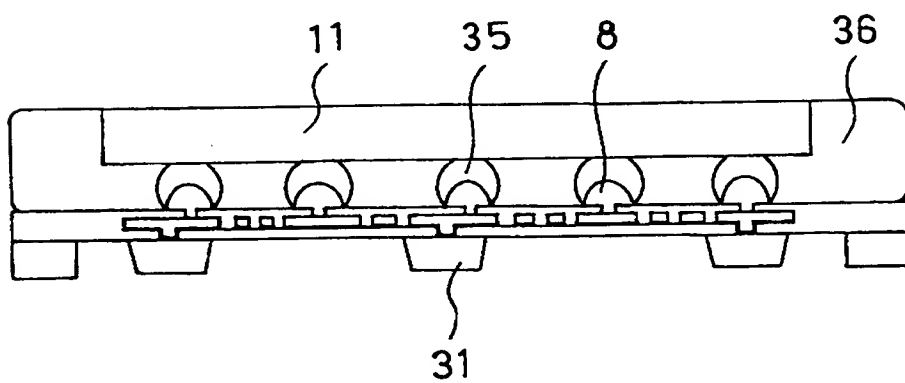
【図 2 3】



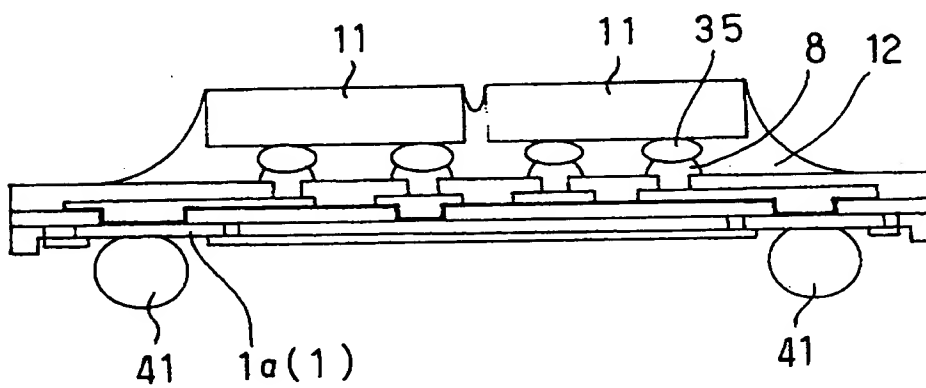
【図 24】



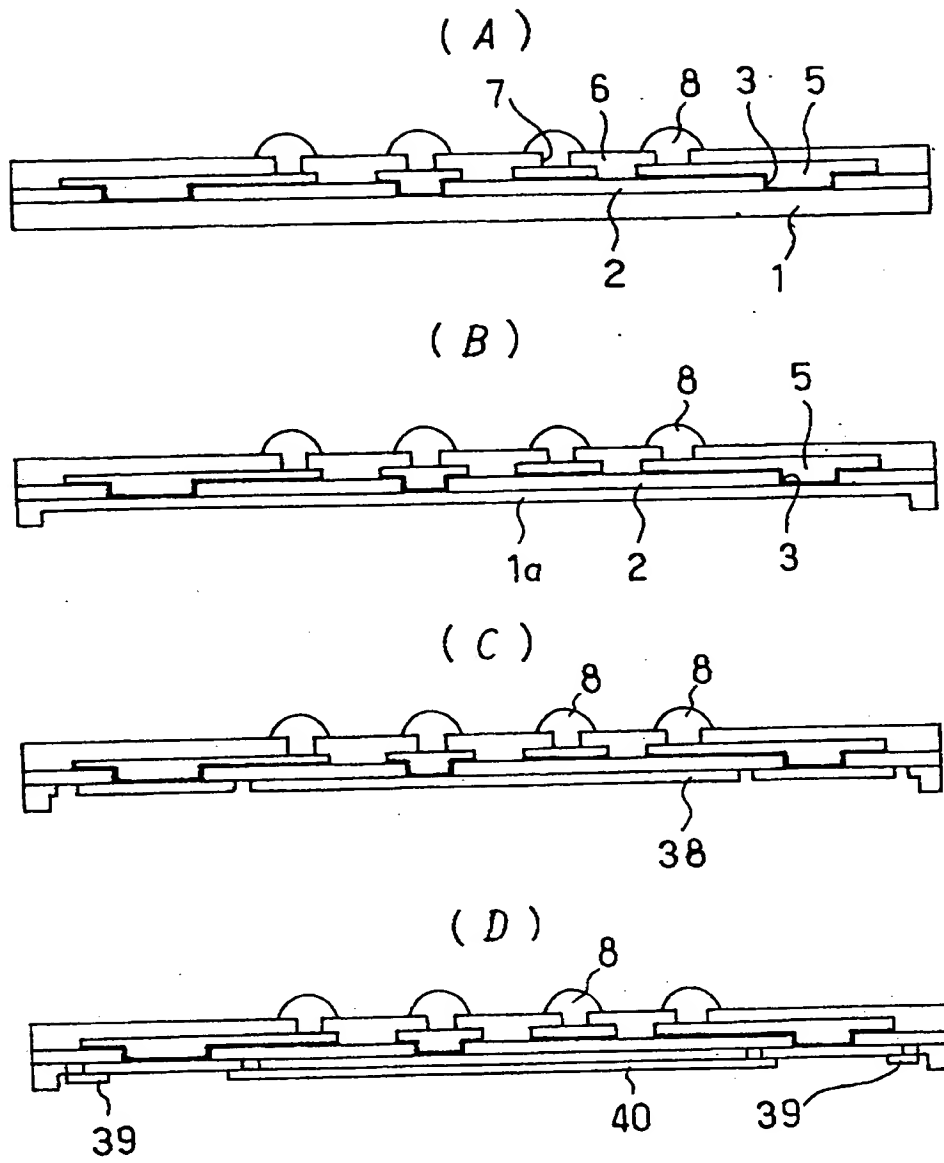
【図 25】



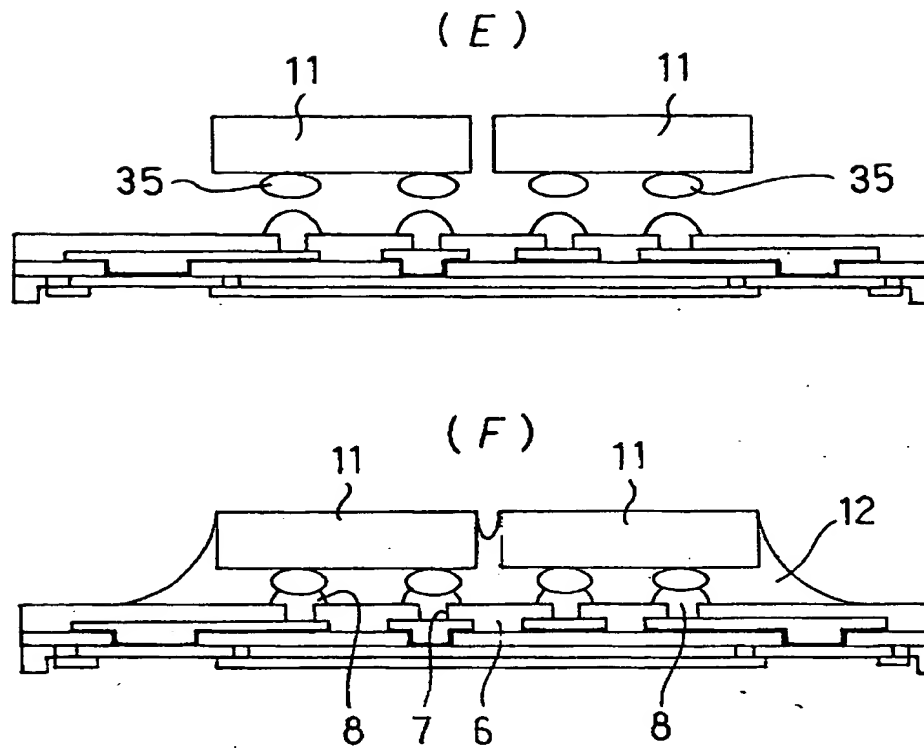
【図 26】



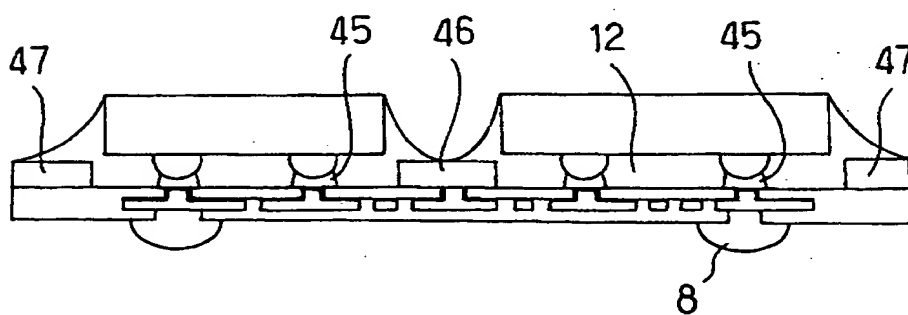
【図 27】



【図 28】

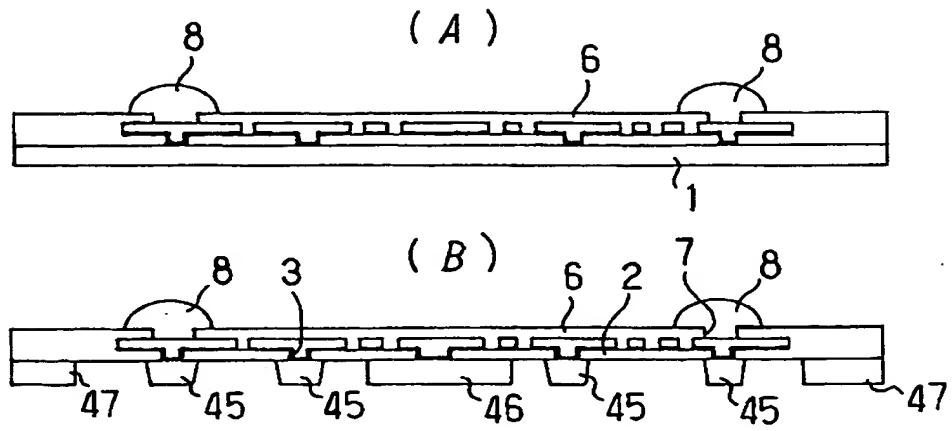


【図 29】

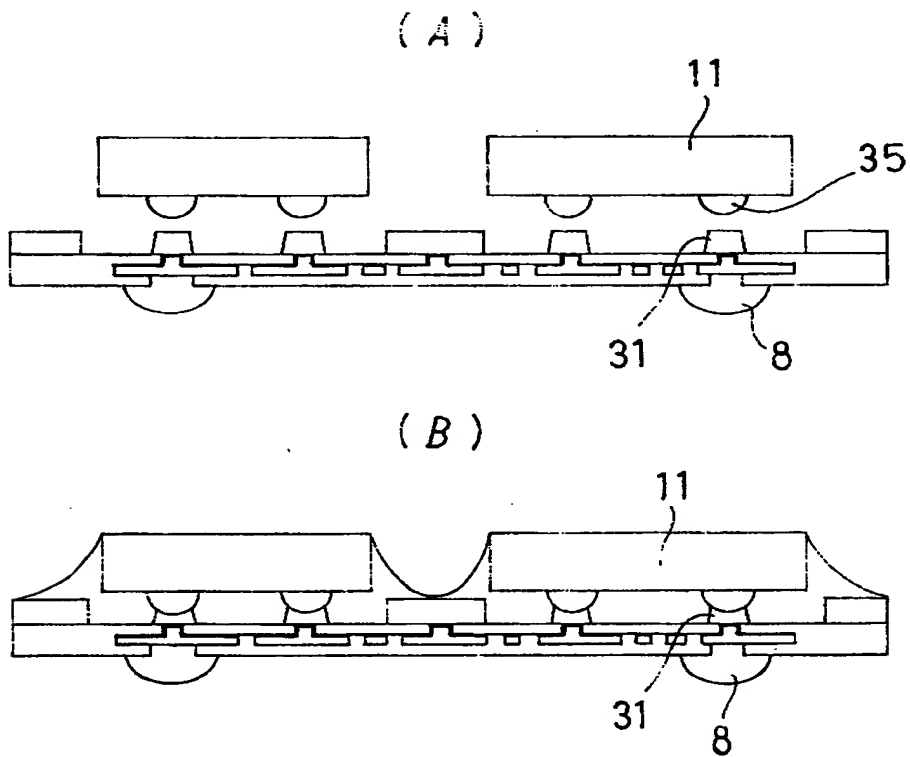




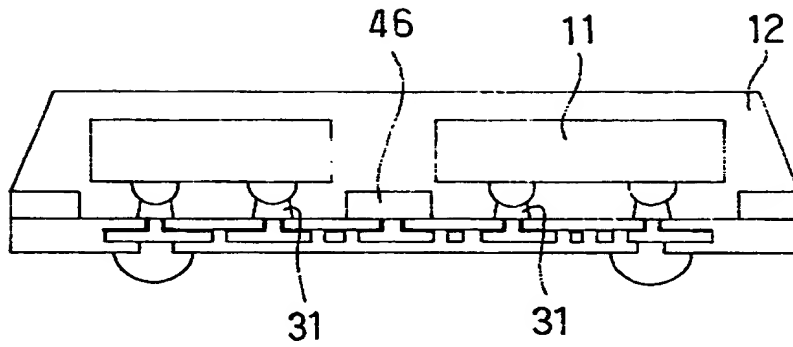
【図 3 0】



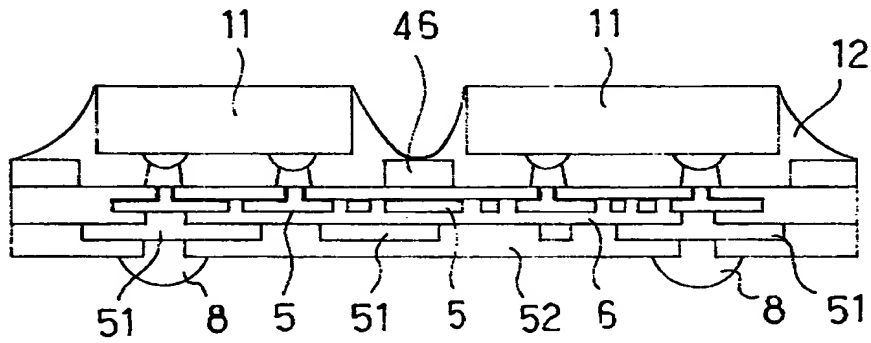
【図 3 1】



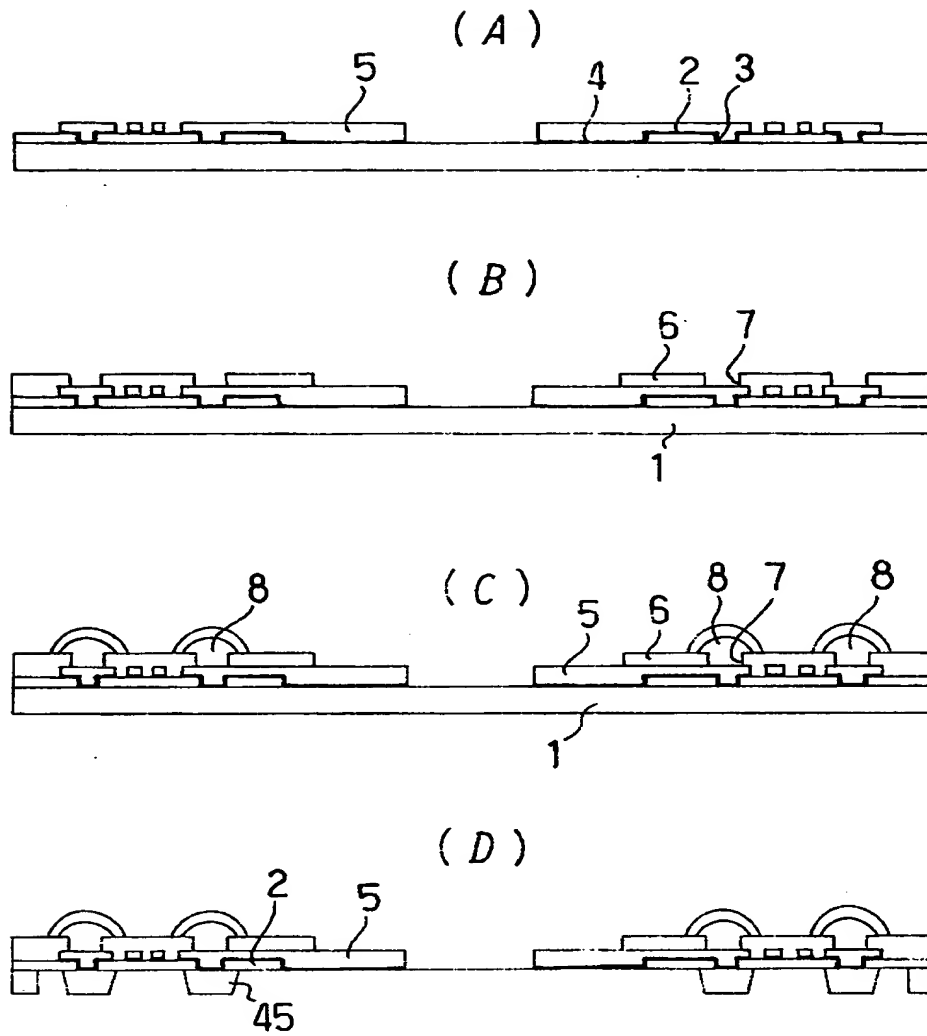
【図 3 2】



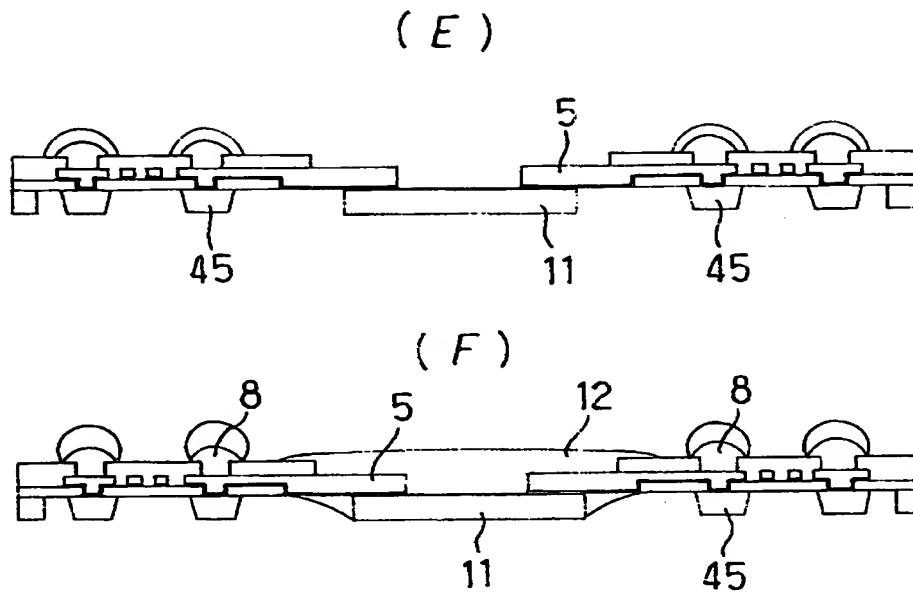
【図 3 3】



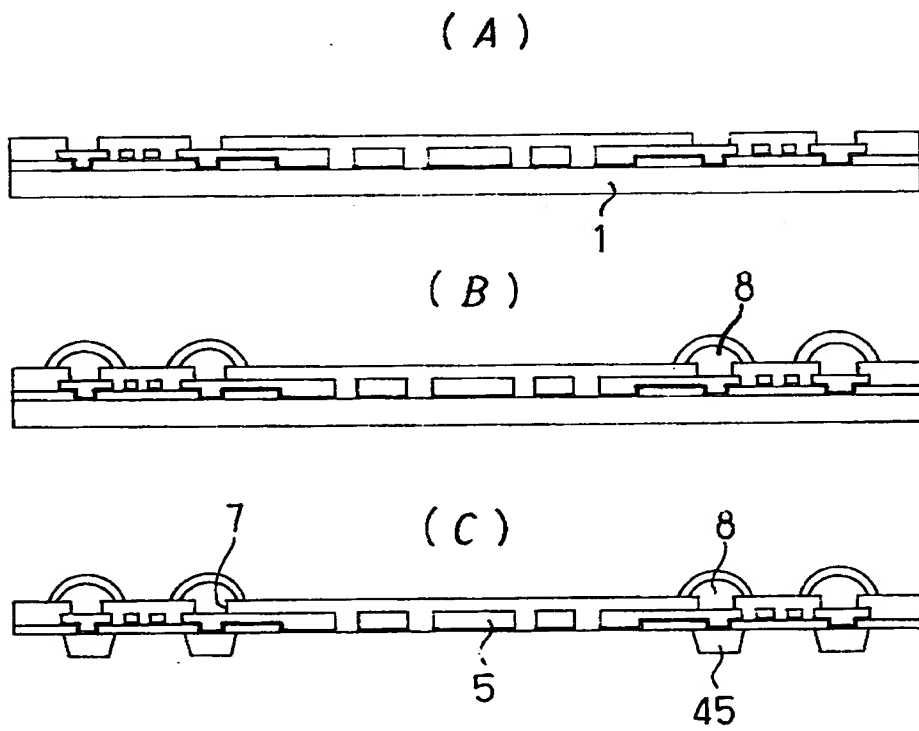
【図 34】



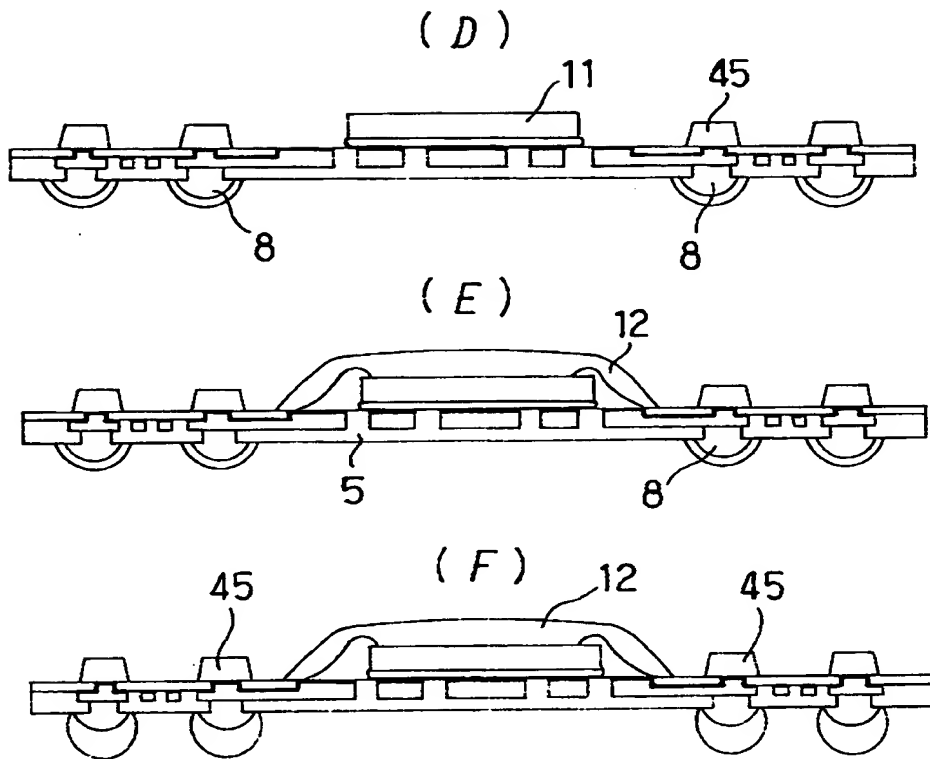
【図 35】



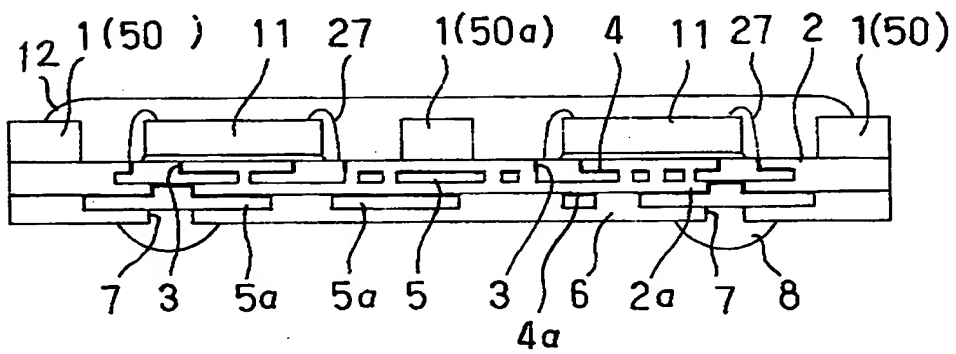
【図 36】



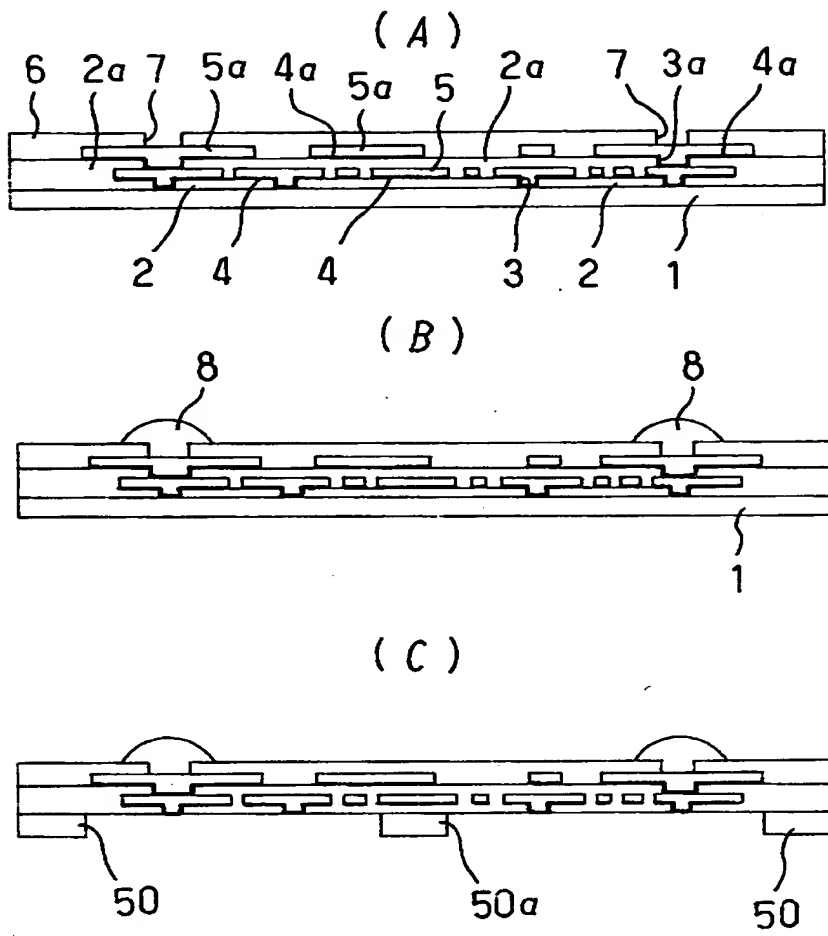
【図 37】



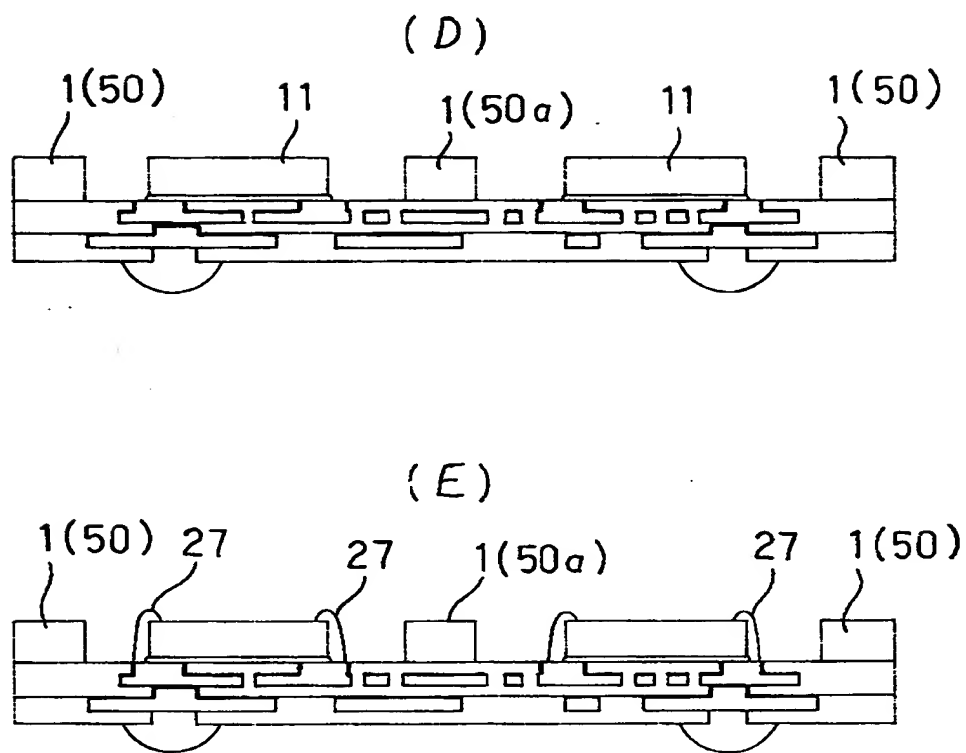
【図 38】



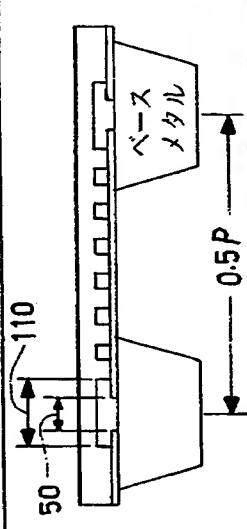
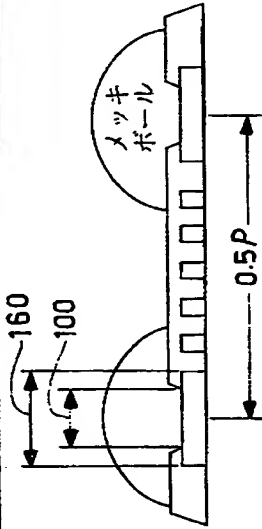
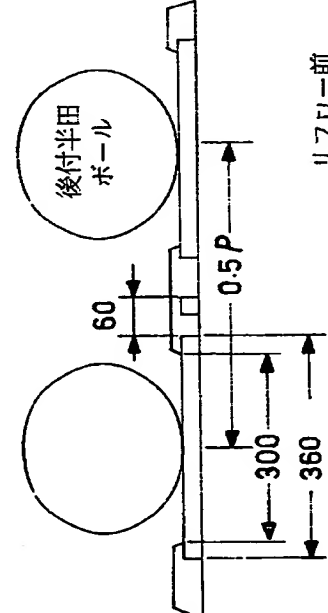
【図 39】



【図 40】



【図 4 1】

ボール構造	ボール間リード本数 0.5mm ピッチ	開口径	配線 (L/S)
 <p>ベース メタル</p>	6本	50 $\mu$	30/30 $\mu$
 <p>メッキ ボール</p>	5本	100 $\mu$	30/30 $\mu$
 <p>後付半田 ボール</p> <p>リフロー前</p>	1本~2本	300 $\mu$	30/30 $\mu$



特平 1 1 - 1 4 1 6 7 6

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配線基板の剛性を強め、配線膜と樹脂からなる絶縁膜との熱膨張係数の差に基づく温度変化によるシュリンクを防止し、配線膜やボール電極等の端子を電解メッキにより形成できるようにしてその膜質やその安定性を高め、更に、ベースを上記配線膜と接続してグラウンド、電源ライン等として利用するようにする。

【解決手段】 金属、例えば銅から成るベース 1 上に、開口 3 を有する第 1 の絶縁膜 2 を形成し、該開口 3 を含む該絶縁膜 2 上に下部がメタライズ膜 4 からなる配線膜 4 を形成し、その上に第 2 の絶縁膜 6 を一部 7 を除いて形成し、ベース 1 を、選択エッチングして上記配線膜 5 の裏面を露出させてなる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第141676号
受付番号	59900481901
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成11年 6月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 5月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [598023090]

1. 変更年月日 1998年 6月23日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都豊島区南大塚三丁目37番5号  
氏 名 株式会社ノース